

ISSN 1694-8335 (print)
ISSN 1694-8343 (online)



Известия

КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени И.Раззакова

Выпуск 4 (72) 2024

И.Раззаков атындагы
КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИНИН

Жарчысы



KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY
WWW.KSTU.KG

ISSN 1694-8335 (print)
ISSN 1694-8343 (online)

**И. РАЗЗАКОВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ
МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИНИН**

ЖАРЧЫСЫ

2024-жыл
№4 (72)

Теориялык жана илимий-техникалык
колдонмо журнал

Жылына 4 жолу чыгат

Журналдын ээси: И.Раззаков атындагы Кыргыз
мамлекеттик техникалык университети
Редакциянын дарегі: 720044, Кыргыз
Республикасы, Бишкек шаары,
Ч.Айтматов көчөсү 66. 1/254 каб.
Тел.: +996(312) 54-51-40

Журналдын сайты: <https://kstu.kg/bokovoe-menju/zhurnal-izvestija-kgtu-im-i-razzakova>
Электрондук почтасы:
journal@kstu.kg

Журнал Кыргыз Республикасынын юстиция
министрлигинде катталган.
Күбөлүктүн номуру № 925, 16- январь, 2004-жыл

ISSN 1694-8335

Журнал Россиялык илимий цитата
индексине катталган.

Журналга келген бардык материалдар көз
карандысыз рецензиядан өткөрүлөт.

Басууга 28.06.2024-ж. кол коюлду.
Нускасы 50 даана.

«Калем» типографиясында басылып чыккан.

Башкы редактор: М.К. Чыныбаев, физика-
математика илимдеринин кандидаты, доцент,
И. Раззаков атындагы КМТУнун ректору
Тел.: (312)54-51-25
Электрондук почтасы: rector@kstu.kg

Башкы редактордун орун басары: А.М. Арзыбаев,
техника илимдеринин кандидаты, доцент,
КМТУнун илимий иштер проректору
Тел.: (312)54-51-40
Электрондук почтасы: arzybaev@kstu.kg

Жооптуу катчы: А.Б. Аманкулова
Тел.: 0550-660-442
0505-660-442

РЕДКОЛЛЕГИЯ МҮЧӨЛӨРҮ:

С. А. Алымкулов - т. и. д., профессор
М. З. Алмаматов - т. и. д., профессор
М. К. Асаналиев – педагогика и. д., профессор
А. А. Акунов – тарых и. д., профессор
М. Б. Баткибекова – химия и. д., профессор
А.Б. Бакасова – т.и.д., профессор
Ж. И. Батырканов - т. и. д., профессор
И. В. Бочкарев - т. и. д., профессор
У. Н. Бримкулов - т. и. д., профессор, КР УИАнын
корр. мүчөсү
Ж.Т. Галбаев– т.и.д.профессор
М. Дж. Джаманбаев – физ.-мат. и. д.,
профессор
М. С. Джуматаев – т. и. д., профессор, КР УИАнын
академиги
У. Р. Давлятов – т. и. д., профессор, КР УИАнын
корр.мүчөсү
Т. Б. Дуйшеналиев - физ.-мат. и. д., профессор
Т. Ш. Джунушалиева - химия и. д., профессор
К. М. Иванов - т. и. д., профессор, (Россия)
А. С. Иманкулова - т. и. д., профессор
Г. Дж. Кабаева - физ.-мат. и. д., профессор
К. Ч. Кожоголов - т. и. д., профессор, КР УИАнын
академиги
Т. Ы. Маткеримов - т. и. д., профессор
М. М. Мусульманова - т. и. д., профессор
А.Дж. Обозов – т. и. д., профессор, КР УИАнын
корр.мүчөсү
К. О. Осмонбетов - геология-минералогия и. д.,
профессор
Н. Д. Рогалев - т. и. д., профессор, (Россия)
А. Б. Салиев - физ.-мат. и. д., профессор
Р. М. Султаналиева- физ.-мат. и. д., профессор, КР
УИАнын корр.мүчөсү
А. Т. Татыбеков - т. и. д., профессор
Ж. Ж. Тургумбаев -т. и. д., профессор
А.С. Уметалиев - д.э.н., профессор

© И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик
техникалык университети

ISSN 1694-8335 (print)
ISSN 1694-8343 (online)

ИЗВЕСТИЯ

КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. И. РАЗЗАКОВА

2024 год
№4 (72)

Теоретический и прикладной
научно-технический журнал

Учредитель: Кыргызский государственный
технический университет им. И. Раззакова

Адрес редакции: 720044, Кыргызская Республика,
город Бишкек, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66,
каб 1/254

Тел.: +996(312) 54-51-40

Сайт: <https://kstu.kg/bokovoe-menju/zhurnal-izvestija-kgtu-im-i-razzakova>
email:
journal@kstu.kg

Журнал зарегистрирован В Министерстве юстиции
Кыргызской Республики
Свидетельство № 925 от 16 января 2004 года.

ISSN 1694-8335

Журнал зарегистрирован В Российском индексе
научного цитирования

Материалы журнала проходит независимое
рецензирование

Подписан в печать 28.06.2024 г.

Тираж 50 экз.

Отпечатано в типографии «Калем»

Главный редактор: М.К. Чыныбаев, кандидат
физико-математических наук, доцент, ректор КГТУ
им. И. Раззакова

Тел.: Тел.: (312)54-51-25

Электронная почта: rector@kstu.kg

Заместитель главного редактора: **А.М. Арзыбаев**,
кандидат технических наук, доцент,
проректор по научной работе КГТУ им. И.Раззакова

Тел.: (312)54-51-40

Электронная почта: arzybaev@kstu.kg

Ответственный секретарь: А.Б.Аманкулова
тел.: 0550-660-442
0505-660-442

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С.А. Алымкулов - д. т. н., профессор

М.З. Алмаматов - д. т. н., профессор

М.К. Асаналиев – д. педаг. н. профессор

А.А. Акунов – д. истор. н., профессор

М.Б. Баткибекова – д. хим. н., профессор

А.Б. Бакасова – д.т. н., профессор

Ж.И. Батырканов - д. т. н., профессор

И.В. Бочкарев - д. т. н., профессор

У.Н. Бримкулов - д. т. н., профессор, чл.-корр.

НАН КР

Ж.Т.Галбаев – д.т.н., профессор

М. Дж. Джаманбаев – д. физ.-мат. н. профессор

М.С. Джуматаев – д. т. н., профессор, академик

НАН КР

У.Р. Давлятов - д. т. н., профессор, член-корр. НАН КР

Т.Б. Дуйшеналиев - д. физ.-мат. н., профессор

Т.Ш. Джунушалиева - д. хим. н., профессор

К.М. Иванов - д. т. н., профессор (Россия)

А.С. Иманкулова - д. т. н., профессор

Г.Дж. Кабаева - д. физ.-мат. н., профессор

К. Ч. Кожозулов - д. т. н., профессор, акад. НАН КР

Т.Ы. Маткеримов - д. т. н., профессор

М.М. Мусульманова - д. т. н., профессор

А.Дж. Обозов – д.т.н., профессор, член-корр. НАН КР

К.О. Осмонбетов – д. геолого-минерал. н.,
профессор

Н.Д. Розалев - д. т. н., профессор (Россия)

А.Б. Салиев - д. физ.-мат. н., профессор

Р.М. Султаналиева - д. физ.-мат. н., профессор,
член-корр. НАН КР

А.Т. Татыбеков - д. т. н., профессор

Ж.Ж. Тургумбаев - д. т. н., профессор

А.С. Уметалиев – д.э.н., профессор

© Кыргызский государственный технический
университет им. И. Раззакова, 2024

ISSN 1694-8335 (print)
ISSN 1694-8343 (online)

**THE BULLETIN
OF I. RAZZAKOV KYRGYZ
STATE TECHNICAL
UNIVERSITY**

2024
№4 (72)

Theoretical and Applied Scientific and
Technical Journal

The publisher: Kyrgyz State Technical University n.a.
I. Razzakov

Editorial office address: 720044, Kyrgyz Republic,
Bishkek city, No 66 Ch. Aitmatov Ave., room 1/254.
Tel.: +996(312) 54-51-40

Website: <https://kstu.kg/bokovoe-menju/zhurnal-izvestija-kgtu-im-i-razzakova>
email: journal@kstu.kg

The journal is registered with the Ministry of Justice of
the Kyrgyz Republic
Certificate No. 925; dated 16.01.2004.

ISSN 1694-8335

The journal has been registered with the Russian
Science Citation Index since
Journal content is independently reviewed

Chief editor: *M.K. Chynybaev*, Candidate of Physical
and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Rector of KSTU I. Razzakov
Tel.: Tel.: (312)54-51-25
E-mail: rector@kstu.kg

Deputy Chief Editor: *A.M. Arzybaev*, candidate of
technical sciences, associate professor,
Vice-Rector for Scientific Work of KSTU I. Razzakov
Tel.: (312) 54-51-40
E-mail: arzybaev@kstu.kg

Executive secretary: *A.B. Amankulova*,
tel.: 0550-660-442
0505-660-442

EDITORIAL BOARD:

S.A. Alymkulov, D.Sc. (Engineering), Professor
M.Z. Almatov, D.Sc. (Engineering), Professor
M.K. Asanaliyev, D.Sc. (Pedagogic), Professor
A.A. Akunov, D. Sc. (Historics), Professor
Zh.I. Batyrkanov, D.Sc. (Engineering), Professor
A.B. Bakasova, D.Sc., Professor
M.B. Batkibekova, D.Sc. (Chemistry), Professor
I.V. Bochkarev, D.Sc. (Engineering), Professor
U.N. Brimkulov, D.Sc. (Engineering), Prof.,
associate of the National Academy of Science
Zh.T. Galbaev, Doctor of Technical
Sciences, Professor
M. Dzh. Dzhamanbaev, Doctor of Phys.-
Math. n. Professor
M.S. Dzhumataev, D.Sc. (Engineering), Prof.,
Academician of the National Academy of Science
U.R. Davlyatov, Doctor of Technical
Sciences, Professor, associate of the National
Academy of Science
T.B. Duishenaliev, D.Sc. (Physical and Mathematical),
Professor
T.Sh. Dzhunushalieva, D.Sc. (Chemistry),
Professor
K.M. Ivanov, D.Sc. (Engineering), Professor, (Russia)
A.S. Imankulova, D.Sc. (Engineering), Professor
G.Dzh. Kabaeva, D.Sc. (Physical and
Mathematical), Professor
K. Ch. Kozhogulov, Doctor of Technical
Sciences, Professor, Academician of the
National Academy of Sciences of the Kyrgyz
Republic
T.Y. Matkerimov, D.Sc. (Engineering), Professor
M.M. Musulmanova, D.Sc. (Engineering), Professor
A.J. Obozov, Doctor of Technical Sciences,
Professor, associate of the National Academy
of Science
K.O. Osmonbetov, D.Sc. (Geological and
Mineralogical), Professor
N.D. Rogalev, D.Sc. (Engineering), Professor (Russia)
A.B. Saliev, D.Sc. (Physical and
Mathematical), Professor
R.M. Sultanalieva, D.Sc. (Physical and
Mathematical), professor, associate of the
National Academy of Science
J.J. Turgumbaev, D.Sc. (Engineering), Professor
A.T. Tatybekov, D.Sc. (Engineering), Professor
A.S. Umetaliyev - Doctor of Economics, Professor

The journal is published quarterly
All materials that come to the Editorial Board of the
journal are subject to independent peer-review

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Разумов А.В. Диалектика глобального и регионального, традиционного и новаторского в архитектуре стадиона «YULMAN», США.....	996
Каепкулов К.А. Возможности солнечной энергетики в формообразовании архитектуры.....	1002
Золотов А.Д., Кенешов Т.С. Анализ теоретических работ по формированию образовательных центров в крупнейших городах.....	1014
Кенешов Т.С., Абдыраева Н.С., Сатенов А.Э. Насирдин Исанов – лучший менеджер архитектурно-строительной деятельности Кыргызстана 80-х годов XX века.....	1022
Сатенов А.Э., Манас уулу М. «Геокультурные особенности горы Сулайман-тоо и ее влияние на градостроительное планирование города Ош».....	1028

ГОРНОЕ ДЕЛО

Касымалиев Д.Б. Исследования по подбору смесей для закладочного материала в горной промышленности.....	1037
Макенова А.Б., Омуралиев У.К. Анализ процесса мониторинга простоев технологического оборудования ЗИФ	1044
Сатыбеков М.Б., Зарлыков А.К., Шамшиев О.Ш., Курманалиев К.З. Исследование плотности и формы разведочной сети	1051
Сатыбеков М.Б., Зарлыков А.К., Шамшиев О.Ш., Курманалиев К.З. Геологическая погрешность и ошибка собственной модели анализа разведочной сети	1078
Шамшиев О. Ш. , Д. М. Эшматова Перспективы нефтегазоносности южного Тянь-Шаня.....	1092

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аль Каркхи М.М. Модели интернет-поиска в частично скрытых данных многофакторных потоков.....	1099
Алышбаев К.С. Электрондук соода платформаларынын техникалык интеграциясы жергиликтүү жана эл аралык санариптик экономикадагы киреше менен пайданы көбөйтүүнүн ролу	1106
Сагымбаев А.А., Таштобаева Б.Э., Амантур Сагымбаев. Технологии 5G и 6G:ключевые факторы эволюции промышленных революций.....	1112
Сагымбаев А.А., Таштобаева Б.Э., Амантур Сагымбаев. Цифровая трансформация технического образования Кыргызской Республики: вызовы и перспективы.....	1121
Токтонали А., Орозобекова А. К. Терең окутуу моделдеринде табигый тилди иштетүүдө тексттик берилиштерди алдын ала даярдыктан өткөрүү	1129

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Матниязов Б., Аметов Р., Бозорбоев С., Болотов Т.Т. Особенности расчёта сталефибробетонных конструкций на прочность и ширину раскрытия трещин.....	1137

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Джуматаев М.С. Теория машин и механизмов, состояние и перспективы направления науки в Кыргызстане.....	1144
Орозбек к.Э. “Сейтек” эпосунун көркөмдүк баалуулугу	1153

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА, ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Садиева А.Э., М. Осмонбек кызы Механизмдердин түзүлүштүк түзмөсүн изилдөө.....	1158
Попенко Г.Д., Мамытбекова З.М., Кайназарова Т.Ж. Геометрия в кыргызских орнаментах	1165

ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Айгуль М. Аксупова, Джамакеева А.Д., Айсулу М. Аксупова. Исследование минерального состава выращенной в регионах Кыргызской Республики рыбы	1172
Барылбекова А.Т. Совершенствование технологии мясного стейка из конины	1185
Бакиева С.С., Сатыбалдиева А.М., Байгазиева А.С. Сүт азыктарынан даярдалган улуттук тамак аштарды даярдоо ыкмалары	1192
Касымакунова А.М., Э. Омурзак уулу, Руслан Адил Акай Тегин. Использование наночастиц металлов как антимикробных агентов в активной упаковке пищевых продуктов	1198

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

Торобеков Б.Т., Камзабеков И.М., Маматалиев М.А., Бектемирова У.М. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ эффективности использования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта.....	1206
Охотников В.И., Абдурахманов С.К., Лучихин М.Н. Системы мониторинга автомобильных парковок	1215
Торобеков Б.Т., Камзабеков И.М., Маматалиев М.А., Солтобаев Т.О. Разработка методики реконструкции автотранспортных предприятий	1222
Исаков К., Омурбеков Ч., Татанова А.Т., Чопоев А.Б., Алтыбаев А.Ш. Влияние дорожных условий на перевозочный процесс автотранспортными средствами.....	1230

ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ

Баймуратова Б.Б., Мейманов Б.К. Теоретические основы финансовой устойчивости банковской системы: факторы и аспекты.....	1237
Бегалиева К.Б., Сакиев Э. Мал чарба продукцияларын кайра иштетүү экспорттун өсүш фактору.....	1245
Иманкулова Э.Т., Иваненко Л.В., Кудабоева Н.К. «Зеленая» экономика как инструмент формирования устойчивого развития.....	1251
Омуралиева А.К., Иманкадырова А.И., Абдыжусупова А.М. Кыргызстанда чакан жана орто ишкердүүлүктү өнүктүрүү маселелери	1258
Турдалиев Э.К., Ашымова А.Ж., Кабаева Г. Дж. Практическое применение международных методов идентификации товаров в Кыргызской Республике.....	1266
Машаева А.Т., Бапалиев К.О. Кыргыз Республикасынын экономикасынын пандемияга чейин жана андан кийин өнүгүүсүн анализдөө	1278

ЭНЕРГЕТИКА

Айткеев Б. Б., Асаналиев Б. Ч. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережения Чу ПЭС	1286
Касимова В.М., Абсаматова Э.К. Корпоративное управление как фактор привлечения инвестиционной привлекательности кыргызских электроэнергетических компаний.....	1294
Кутманов А. Дж., Калматова Б.Ч., Кутманов А. Жогорку чыңалуудагы кабелдердин изоляциясынын абалына диагноз коючу маалыматтык технология	1299

УДК 725.826:796

DOI:10.56634-16948335.2024.4.996-1001

А.В.Разумов

Н.П.Огарев атындагы Москва мамлекеттик университети
“Нижний Новгород мамлекеттик архитектуралык-курулуш университети” - Федералдык
мамлекеттик бюджеттик жогорку билим берүүчү мекеме, Н. Новгород, Россия Федерациясы

МГУ им. Н.П. Огарёва

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования "Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет".
Н. Новгород, Российская Федерация

A.V.Razumov

MSU named after N.P.Ogarev

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Nizhny Novgorod State
University of Architecture and Civil Engineering". Nizhny Novgorod, Russia
razumov.arch@gmail.com

ДИАЛЕКТИКА ГЛОБАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО, ТРАДИЦИОННОГО И НОВАТОРСКОГО В АРХИТЕКТУРЕ СТАДИОНА «YULMAN», США

АКШДАГЫ «ЮЛМАН» СТАДИОНУНУН АРХИТЕКТУРАСЫНДАГЫ ГЛОБАЛДЫК ЖАНА АЙМАКТЫК, САЛТТУУ ЖАНА ИННОВАЦИЯЛЫК ДИАЛЕКТИКА

DIALECTICS OF GLOBAL AND REGIONAL, TRADITIONAL AND INNOVATIVE IN THE ARCHITECTURE OF «YULMAN» STADIUM, USA

Макалада стадиондорду долбоорлоонун глобалдык жана аймактык аспектилеринин негизги өз ара байланыштарын карап чыгуу, ошондой эле региондук архитектурадагы салттардын сакталышын жана АКШнын жаңы Орлеандагы "ООД" стадионунун мисалында архитектуралык объектини түзүү процессине инновациялык элементтерди киргизүү милдети коюлган.

Түйүндүү сөздөр: спорттук жайлар, футбол стадиондору, регионализм, салт, инновация.

В статье ставится задача рассмотреть основные взаимосвязи глобальных и региональных аспектов проектирования стадионов, а также проследить сохранение традиций в региональной архитектуре и внедрения новаторских элементов в процесс создания архитектурного объекта на примере стадиона «Yulman» в Новом Орлеане, США.

Ключевые слова: спортивные сооружения, футбольные стадионы, регионализм, традиции, новаторство.

The article aims to examine the main interrelationships of global and regional aspects of stadium design, as well as to trace the preservation of traditions in regional architecture and the introduction of innovative elements in the process of creating an architectural object on the example of the stadium "Yulman" in New Orleans, USA.

Key words: sports facilities, soccer stadiums, regionalism, traditions, innovation.

На сегодняшний день многие страны расширяют границы международных отношений в области спорта и спортивной архитектуры. Такие крупные спортивные сооружения, как стадионы, привлекают много внимания и становятся центрами притяжения городов, районов, кампусов университетов. При этом важно сохранить традиции местной культуры, но спроектировать современное сооружение, доступное для всех. Спортивные стадионы влияют на социально-экономические возможности тех мест, где они расположены. Некоторые из них оказывают хорошее влияние и способны полностью интегрироваться в городскую среду и приносить пользу району в таких аспектах, как экономика, пешеходная доступность, транспорт и т.д. Стадион, являясь крупным спортивным сооружением, неизбежно становится доминантой. Его архитектурный образ может отражать такие фундаментальные понятия, как традиции и новаторство, регионализм и глобализм, а также раскрывать проблему преемственности в архитектуре.

Глобальное и региональное. Под связью глобального и регионального важно рассмотреть культурную идентичность того или иного места, и пропустить данный уникальный опыт сквозь глобальный отпечаток многообразной культуры в заданном аспекте в рамках отрасли человеческой деятельности. Термин региональное может быть еще более частным, становясь проявлением местных традиций в культуре и архитектуре. Стадион «Yulman», спроектированный для Университета Тьюлейн в Новом Орлеане, США, являет собой пример выразительной совокупности сложившихся в регионе архитектурно-строительных традиций и применяемых местных материалов, исторически использовавшихся в архитектуре городских объектов (Рис 1.). В начале разработки концепции проекта авторское бюро Multistudio придерживалось слогана «Только Тьюлейн, только Новый Орлеан». Стадион был призван отразить спортивную историю и традиции университета, используя архитектурную лексику, в которой гармонично сочетается старое и новое (Рис. 2). Команда архитекторов использовала региональные особенности места в подборе материалов с историческим контекстом, свойственным городу и району. Благодаря индивидуальным решениям каждого фасада стадиона, архитекторы достигли тесной связи с окружающей застройкой, жилой принадлежностью района и элементами озеленения улиц. Хотя под экологичностью построек в первую очередь понимается сокращение объемов вредных выбросов, существенным «зеленым» свойством стадиона «Yulman» стала уместность в контексте. Главная трибуна выходит на общественное пространство и состоит из множества элементов, призванных уменьшить масштаб объекта: входная группа заглублена под компактными накладными панелями металлического фасада, поддерживаемого наклонными колоннами, за которыми расположен функциональный фасад из панорамного остекления, дополненного стенами из кирпича – традиционного материала в Новом Орлеане (Рис 3). Архитектура здесь несет культурно-образовательную миссию, наделяя стадион интуитивными отсылками к истории, обращенной к современному студенческому сообществу [1]. Возвращаясь к дуализму глобального и регионального, можно заключить, что стадион выполнен на самом высоком технологическом уровне (Рис 4.). Это стало возможным благодаря глобальным достижениям в архитектуре спортивных объектов и особенностям ее комфортного погружения в городскую среду.



Рисунок 1 – Вид с площади перед стадионом

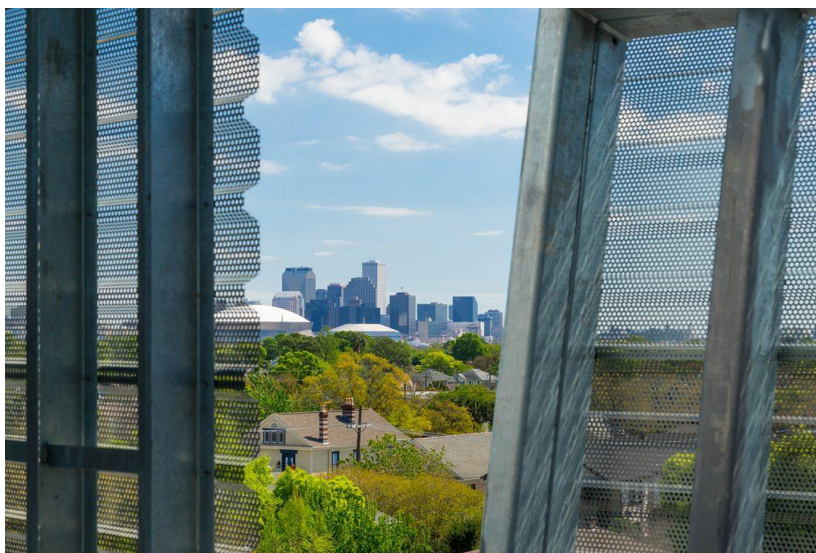


Рисунок 2 – Фрагмент фасада с видом на центр Нового Орлеана

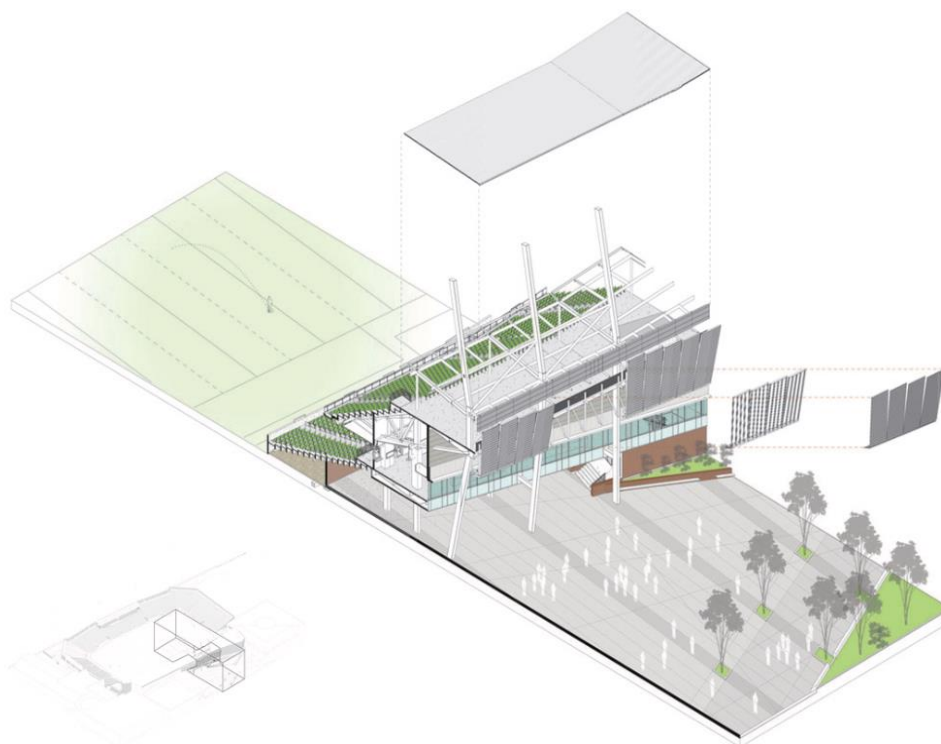


Рисунок 3 – Трехмерное сечение главной трибуны и площади перед стадионом

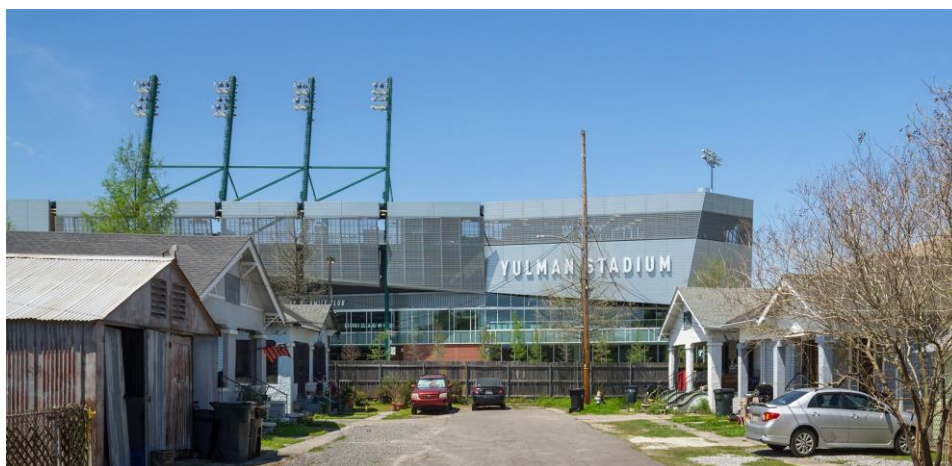


Рисунок 4 – Вид на стадион и прилегающую застройку

Традиции и новаторство. Понятия традиции и новаторства на примере стадиона «Yulman» раскрыты с позиции архитектуры объекта и с позиции среды, которую формирует успешное взаимодействие стадиона и прилегающей застройки. Новаторство в стадионе выражается прогрессивными технологиями и строительными материалами, энергоэффективным оснащением объекта. Система навесных цинковых панелей фильтрует свет в вестибюли и придает монументальный вид восточному фасаду, который закрепляет открытое пространство входной площади. Здание стадиона относится к кампусу университета, а поэтому предлагает организационную всеохватность и многофункциональность. Стадион расположен на узком участке между жилыми улицами частной застройки, будучи зажатым вплотную примыкающими к нему спортивным и студенческим центрами (рис 5.). Вместе они формируют новую площадь для культурных мероприятий, тем самым возвращая традиционный для улиц Нового Орлеана масштаб среды (рис 6.). Все трибуны имеют разную высоту – они подстраиваются под габариты соседних зданий, создавая гармоничную композицию улиц по периметру стадиона. Появившийся на стыке традиций и новаторства объект преобразует городскую ткань кампуса, делая шаг на пути к эволюции урбанистики в заданном контексте студенческого сообщества (рис. 7). Данный подход прочитывается как на градостроительном уровне, так и на уровне компактной сетки окружающей кампус малоэтажной жилой застройки [2].



Рисунок 5 – Вид с высоты птичьего полета



Рисунок 6 – Фрагмент генерального плана участка

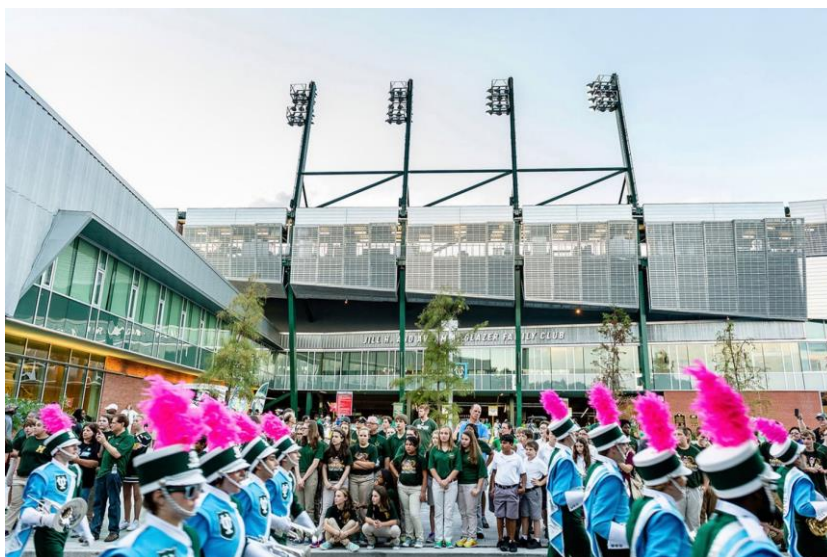


Рисунок 7 – Студенческий центр и стадион на заднем плане во время мероприятия

Проблема преемственности в архитектуре. Преемственность в архитектуре неотъемлемо связана с традициями и новаторством, проявлением глобального и регионального, становлением и эволюцией стилей, конструктивных систем, тенденций и трендов в современной архитектуре, заложенных корнями в богатейшем архитектурном наследии, культурном многообразии, эстетических принципах прошлого [3]. Стадион «Yulman» ознаменовал эпоху возрождения спортивного кластера университета, вернув футбол в кампус через 40 лет после сноса бывшего стадиона в 1979 г. (рис. 8). Новый стадион контекстуально интегрирован в плотную среду городского кампуса университета на первоначальное место, символизируя преемственность архитектуры кампуса в историческом и функциональном аспектах. Теперь он соединится с существующими учебными, спортивными и студенческими корпусами, формируя единый комплекс, ставший воплощением новейшей архитектуры.

Проблема преемственности в архитектуре раскрывается в достижениях людей, которые формируют ту или иную эпоху, становясь чувствительными проводниками, выражающими характер и особенности своего времени. Термин «традиция» означает передачу, продолжение, что особенно важно в вопросах считывания культурного кода в архитектуре прошлого, чтобы, критически переосмысливая его, двигаться вперед, удовлетворяя современным требованиям общества и закладывая фундамент будущего.



Рисунок 8 – Стадион университета Тьюлейн, снесен в 1979 г.

Список литературы

1. Экологические основы архитектурного проектирования: учеб. Пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования [Текст] / И. М. Смоляр, Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 160 с.
2. Есаулов, Г. В. Устойчивая архитектура - от принципов к стратегии развития [Текст] / Вестник ТГАСУ. - 2014. - №6. - С. 9-23.
3. Красильникова, Э.Э. Ландшафтный урбанизм. Теория - практика. Часть I. Научные и практические основы ландшафтного урбанизма [Текст] / Э.Э.Красильникова. - Волгоград: ООО «ИАА «Областные вести», 2015. - 156 с.

К.А. Каепкулов

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

К.А. Kaepkulov

Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
kaepkulov.kanybek@gmail.com

ВОЗМОЖНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ФОРМООБРАЗОВАНИИ АРХИТЕКТУРЫ

АРХИТЕКТУРАДА ФОРМА КАЛЫПТАНДЫРУУДА КҮН ЭНЕРГИЯСЫНЫН МҮМКҮНЧҮЛӨРҮ

POSSIBILITIES OF SOLAR ENERGY IN THE FORMATION OF ARCHITECTURE

Макалада архитектуранын форма калыптандыруудагы көйгөйлөрдү күн энергиясын пайдалануу аркылуу чечүүгө аракет болду. Глобалдык климат проблемасын, илимий-техникалык прогрессти жана жашыл экономиканы өнүктүрүүнү эске алуу менен энергияны үнөмдөөчү «жашыл архитектураны» түзүү, социалдык-экономикалык жактан чоң мааниге ээ экендиги каралды. Адамдардын жаратылыш чөйрөсүнө кийлигишүүсү аба-ырайына терс таасирин тийгизип, экологиялык тең салмактуулукту бузуп, жаратылыштын фундаменталдуу физикалык кубулушу – «энергия» менен байланышкан экологиялык жана техникалык чөйрөлөрдүн ортосунда дисбалансты жараткандыгы тууралуу маселе каралды.

Андан тышкары күн энергиясынын контекстинде долбоорлоонун негизги концепциялык ыкмалары жана принциптери берилди. Калктын көбөйүшү, жана алардын жашоо сапатынын жакшырышы, өндүрүштүн жанданышы жана электр унааларына массалык түрдө өтүү өлкөдө энергетикалык кризисти жаратып, электр энергиясына болгон суроо-талапты күчөтүүдө. Бул маселелерди чечүүдө салттуу энергетикалык ресурстарды алмаштырууга алып келүүчү энергияны үнөмдөөчү технологияларды өнүктүрүү көйгөйлөрү көтөрүлүп, күн энергиясын пайдалануу имараттарды жана курулмаларды энергия менен камсыздоону, өзүн-өзү камсыздоо сыяктуу экологиялык маселелерди оң чечүүгө багытталды.

Түйүндүү сөздөр: күн энергиясы, «жашыл архитектура», «энергетика», «экологиялык цивилизация», климаттын өзгөрүшү, энергетикалык баланс, имараттардын энергия менен өзүн-өзү камсыз кылуу, фотоэлектрдик панелдер, жылуулук коллекторлору.

Рассмотрены возможности использования солнечной энергии в формообразовании архитектуры для создания энергоэффективной, "зеленой" архитектуры, что особенно актуально на фоне глобальных климатических изменений, процессов глобализации, научно-технического прогресса и цифровизации экономики, имеющих значительное социально-экономическое значение. Антропогенное воздействие человека негативно сказывается на окружающей среде, нарушая экологическое равновесие и создавая дисбаланс между экологическими и техническими аспектами, где ключевым фактором является фундаментальное физическое явление — энергия.

С ростом численности населения, повышением качества жизни и переходом на электромобили с каждым годом усиливается энергетический кризис и возрастает потребность в электроэнергии. Обозначены проблемы и перспективы развития энергосберегающих технологий и использования солнечной энергии, что позволяет частично заменить традиционные энергоресурсы, способствует решению экологических задач и созданию энергоавтономных зданий за счет применения солнечных установок.

Представлены основные принципы проектирования в рамках концепции "солнечной архитектуры", нацеленные на обеспечение энергоэффективности и экологической устойчивости зданий.

Ключевые слова: солнечная энергия, "зеленая архитектура", энергия, экологическая цивилизация, изменение климата, энергетический баланс, энергоавтономность, фотоэлектрические панели, тепловые коллекторы.

The possibilities of using solar energy in the formation of architecture to create energy-efficient, "green" architecture are considered, which is especially relevant against the background of global climate change, globalization processes, scientific and technological progress and digitalization of the economy, which have significant socio-economic significance. Human anthropogenic impact has a negative impact on the environment, disrupting the ecological balance and creating an imbalance between environmental and technical aspects, where the key factor is a fundamental physical phenomenon - energy.

With the growth of the population, improving the quality of life and the transition to electric vehicles, the energy crisis is intensifying every year and the need for electricity is increasing. The problems and prospects for the development of energy-saving technologies and the use of solar energy are identified, which allows for a partial replacement of traditional energy resources, contributes to solving environmental problems and creating energy-autonomous buildings through the use of solar installations.

The main design principles within the concept of "solar architecture" are presented, aimed at ensuring energy efficiency and environmental sustainability of buildings.

Key words: solar energy, "green architecture", energy, ecological civilization, climate change, energy balance, energy autonomy, photovoltaic panels, thermal collectors.

Введение. Цель исследования и использования солнечной энергии в архитектурном формообразовании состоит в создании энергоэффективной и высокотехнологичной "зеленой архитектуры", что особенно актуально на фоне мирового климатического кризиса, глобализации, научно-технического прогресса и цифровой экономики. Это направление имеет значительное социально-экономическое значение.

Современный мир сталкивается с глобальным кризисом, обусловленным дисбалансом между экологией и технологиями, который усугубляется антропогенным воздействием на природу, нарушающим экологическое равновесие. Главной причиной этого дисбаланса является фундаментальное природное явление – энергия, которая поддерживает энергетический и климатический баланс Земли. Это требует перехода от индустриального общества к концепции "экологической цивилизации".

На рубеже XXI века особое внимание уделяется экологическим вопросам. Одной из наиболее актуальных глобальных проблем стало изменение климата, вызванное человеческой деятельностью, в том числе и в строительстве, что связано с энергопотреблением. Это привело к возникновению таких тенденций, как "зеленая энергия" и "зеленая архитектура".

Среди многих видов возобновляемых источников энергии особенно выделяется солнечная энергия (СЭ), так как солнечные фотоэлементы, коллекторы и зеркальные концентраторы легко интегрируются в архитектуру и градостроительство.

В Кыргызстане растущие энергетические кризисы и увеличение спроса на электроэнергию, вызванные ростом населения и уровня жизни, возрождением производственных мощностей и массовым переходом на электромобили, подчеркивают необходимость использования возобновляемых источников. Государство вынуждено вводить ограничения на потребление электроэнергии и поощрять развитие СЭ. Климатические изменения также увеличивают потребление энергии на охлаждение летом и отопление зимой.

Многие страны стремятся к энергетической независимости, чтобы не зависеть от импорта критически важных ресурсов. Например, Кыргызстан, не имея собственных месторождений газа и нефти, особенно нуждается в решениях, обеспечивающих тепловую и электрическую энергию для населения.

Использование возобновляемых источников в странах СНГ, включая Кыргызстан, пока отстает от мировых тенденций, составляя всего 2-3% от общего объема энергоресурсов. Тем не менее, солнечная энергия имеет огромный потенциал, и потребность в ней может быть покрыта на 50-60% в энергобалансе городов, зданий и сооружений.

В градостроительных и архитектурных нормативных документах, разработанных в КГУСТА под руководством д. т.н. проф. Э. К. Боронбаева, предусмотрены требования обязательного применения СЭ в новом строительстве.

Географическое положение и природно-климатические условия Кыргызстана создают благоприятные условия для использования СЭ. Солнечная радиация здесь вдвое превышает аналогичные показатели в северных странах, обеспечивая обилие солнечных дней и ультрафиолетового излучения. Поток солнечной энергии, попадающий на поверхность зданий за год, превышает их годовую потребность в энергии, что позволяет теоретически сделать здания самодостаточными при использовании солнечных технологий.

Использование возобновляемых ресурсов может показаться более сложным процессом по сравнению с традиционными источниками, такими как нефть и газ, но на практике оно проще, так как не требует закупки сырья, доставки и переработки. Внедрение СЭ в архитектуру предоставляет доступ к бесплатной и экологически чистой энергии, не требуя государственной поддержки. Начальные вложения окупаются через 6-8 лет, после чего энергия становится практически бесплатной на срок службы устройств до 15-20 лет. Солнечные батареи, гелиостаты и другие устройства требуют минимального обслуживания и могут служить 25-30 лет, так как они статичны, не имеют движущихся частей и работают бесшумно. Солнечные элементы могут быть внедрены в любую часть здания, обеспечивая дополнительное архитектурное разнообразие и эстетическую привлекательность.

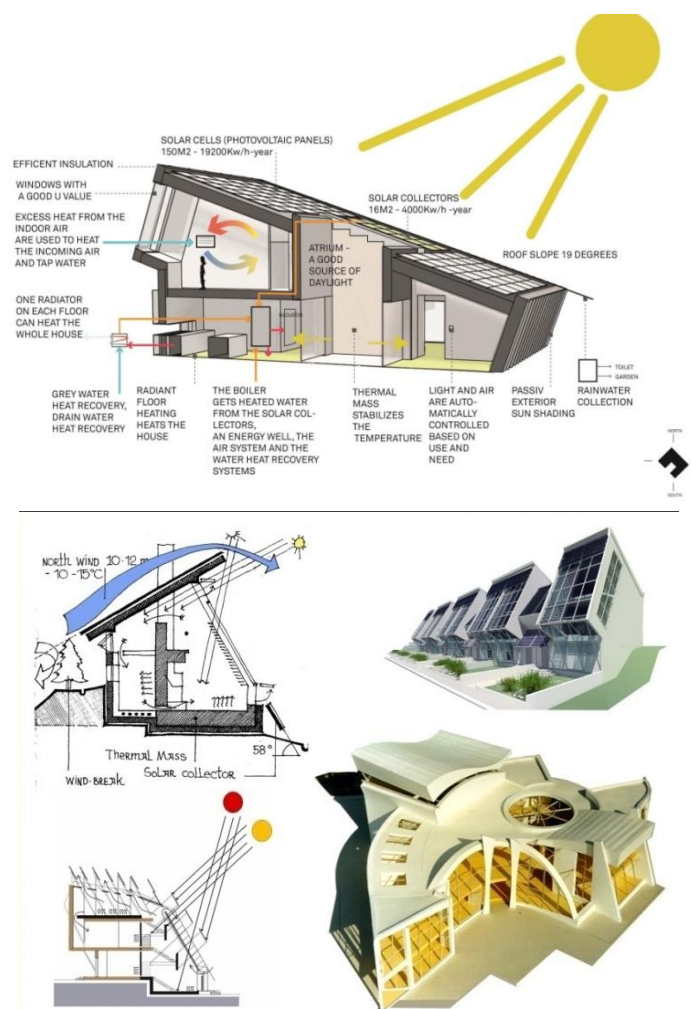


Рисунок 1 - Примеры строительства: «пассивное» здание и «активное» здание

В современных условиях архитектура требует поиска инновационных решений, которые отвечали бы на вызовы, связанные с изменениями социальной жизни и глобализацией. Переход страны к инновационной экономике, включая архитектурно-градостроительную отрасль, диктует необходимость создания высокотехнологичной архитектуры будущего, ориентированной на принципы «зеленой архитектуры».

Экологизация архитектуры представляет собой рациональное использование энергетических ресурсов в строительстве для достижения самодостаточности в энергопотреблении и гармонии с окружающей средой. В Кыргызстане на этот счет приняты соответствующие нормативные документы. В частности, государственная политика в области возобновляемых источников энергии (ВИЭ) основана на принципах укрепления энергетической безопасности, увеличения доли возобновляемой энергии, развития конкурентоспособных энергетических систем, защиты окружающей среды и вовлечения населения в использование и производство оборудования для ВИЭ [4].

Методы исследования. Развитие энергосберегающих технологий, применение альтернативных источников возобновляемой энергии нового поколения приведет к замещению традиционных энергоресурсов, и будет способствовать позитивному решению целого ряда экологических задач, как, самодостаточность энергоснабжения зданий, которые сами вырабатывают необходимую энергию, посредством извлечения энергии из солнечного света, геотермальной энергии, ветроэнергетики, рассеянного тепла (тепловые насосы). Их вполне возможно использовать в архитектурном формообразовании, как своеобразные “экотехно формы”, дополняющие объемно-пространственную композицию и организацию среды. Они могут создавать инновационно-технические образы современной архитектуры с характерными чертами целостного образа, как, “гештальта”, “Солнечной архитектуры”, в системе всех возможных аспектов восприятия, отражающих специфику уникальных черт техницизма [13].



Рисунок 2 - Примеры архитектуры «Солнечного дома» и Энергоэффективных зданий для Арктики

Таким образом, мы содействуем в решения экологических проблем, одновременно исключая побочные эффекты сжигания органических ископаемых топлива, которые приводящие загрязнения воздуха CO_2 , последующем вызывающих потепления климата и череда локальных катаклизмов.

Практические разработки проектной концепции. Рассмотрим некоторые принципы проектирования концепции “эко-архитектуры” в контексте “Солнечной энергетики”, на примере авторского проекта, “Архитектура здания научно-инновационного центра “Солнце””. Попробуем обозначить идеи, в которых необходимо выработать новые качественные подходы “концептуального” решения, организации архитектурно-пространственной среды, введя графические изображения и текстового комментария образно-тематической, композиционной структуры “эко-архитектуры”, дополняющую “этно архитектуру”, создающую некую, “Эко Этно Архитектуру” в целом, смотрите рисунки 1,2.

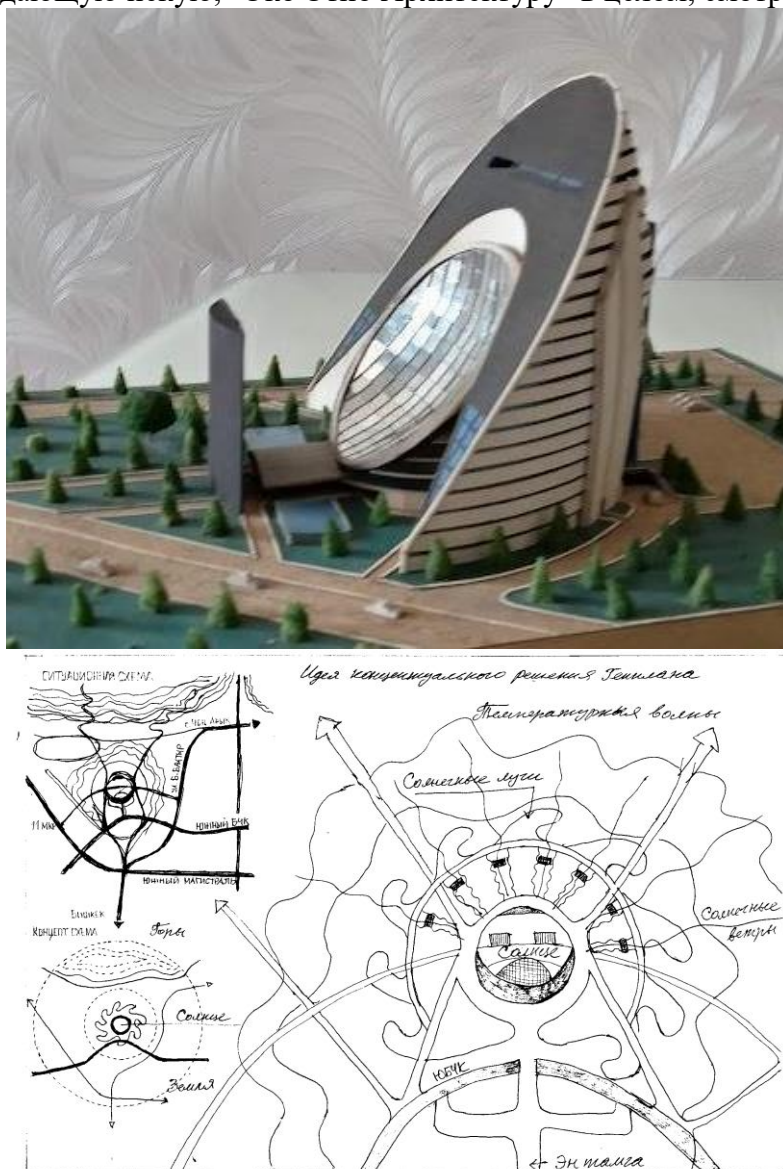


Рисунок 3 - Макет проекта научно-инновационного центра “Солнце” и графоаналитическое решение концепции генерального плана

Солнце в орнаментальной культуре народа означает “свет”, “открытость” в философском смысле, которую можно назвать «генетическим кодом». Адаптивность существующего «генетического кода» к новой системе, ориентированной на будущее

состояние окружающего мира, культуры народа с созданием прогностического вектора развития “Солнечной энергетики”. В графоаналитическом решении концепции генерального плана отражены взаимодействия человека и архитектурного объекта с природно-ландшафтной средой, исходящего от центрального “ядра”, символизирующего Солнца, в виде национального узора “оюу”, расходящегося, как “солнечные лучи”, “энергетические волны”, олицетворяющего круговорота движения космоса и созидательной энергии, обуславливающие совместное функционирование жилых кварталов, апартamentов и общественных территорий [13 ст. 53].

Идея концептуального решения эколого-технологической структуры, обоснована на Солнечной технологии, которая изначально ориентировано функциональном назначении объекта на тематику “энергоэффективности”, “экологичности” применением солнечных “Энергии” для самообеспечения потребности энергоресурсов, в использовании.

Применение альтернативных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), которые сами вырабатывают необходимую для жизнедеятельности, посредством извлечения энергии из солнечного света, геотермальной энергии, ветроэнергетики, рассеянного тепла (тепловые насосы). Они могут создавать инновационно-технические образы современной архитектуры с характерными чертами целостного образа как “Солнечной архитектуры”[13 ст. 51]. Смотрите рисунок 3. Вдохновленной гелио комплексом "Солнце", построенного в Узбекистане, автором был разработан подобный проект, здание научно-инновационного центра “Солнце”, совершенствуя идейно-эстетическую концепцию и практическую сторону в современных условиях.

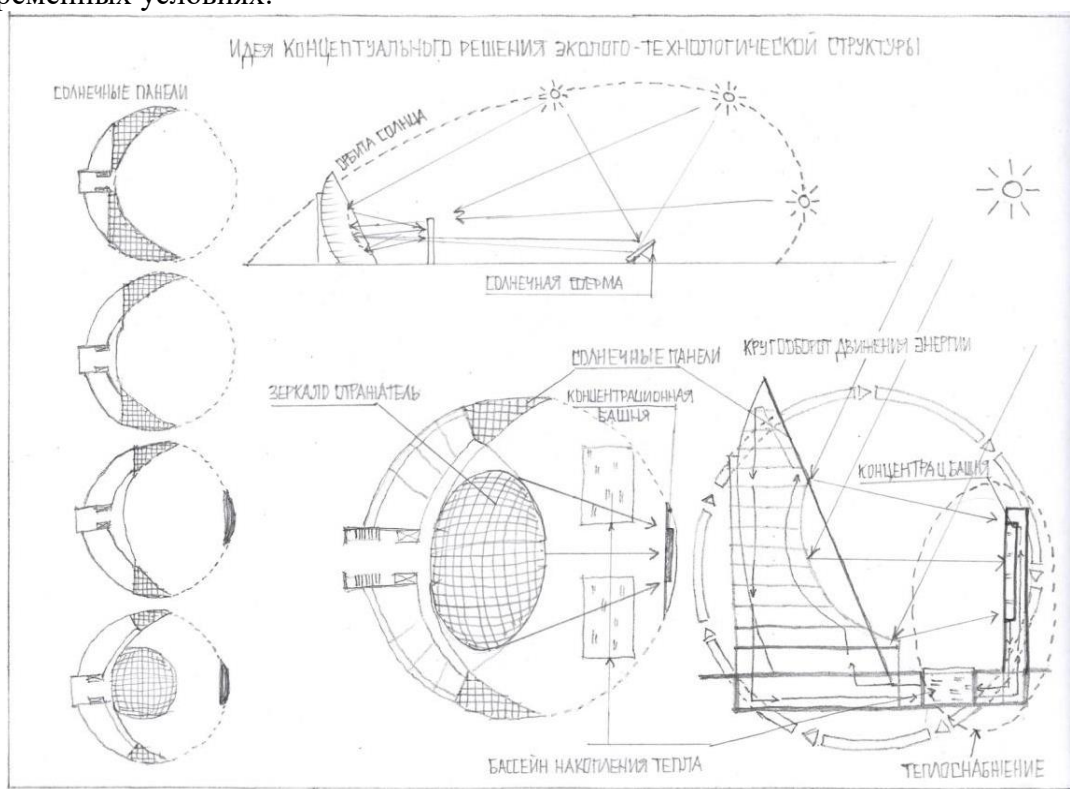


Рисунок 4 - Идея концептуального решения эколого-технологической структуры

Ещё в советские времена обратились к заманчивой идее использования неисчерпаемой солнечной энергии, описание из журнала "Архитектура СССР", 1988. которые потребовали и новых архитектурных форм, выражающих их сущность. Одной из опорных идей пространственной композиции было стремление создать новые типы сооружений, представляющие собой максимальное единство содержания и формы. Энергоактивные сооружения гелиокомплекса, в которых потенциал пластической разработки заложен в самом конструктивном решении, можно рассматривать как конкретное воплощение

органического синтеза утилитарного и эстетического» [9, 13 стр. 41], показаны на рисунках 4,5,6,7.



Рисунок 5 - Гелио комплекс "Солнце" 1981-87 Арх. В.Захаров, О.Таушканов, [13]

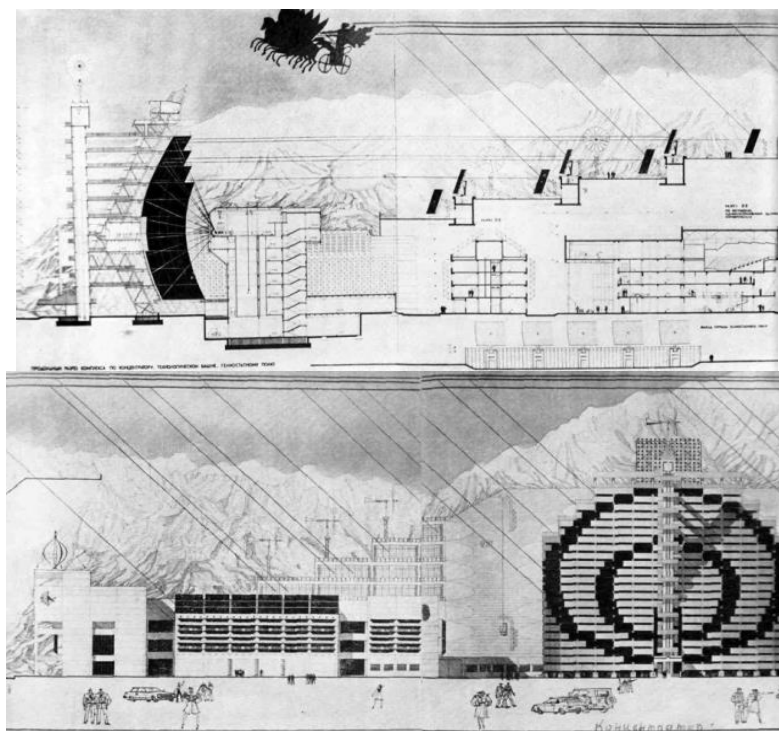


Рисунок 6 - Гелио комплекс "Солнце" Продольный разрез комплекса, Эскизный рисунок [9]

Авторские проекты в международных конкурсных работах проявляли попытки внедрить идею солнечной энергии в малых архитектурных формах и архитектурных сооружениях.

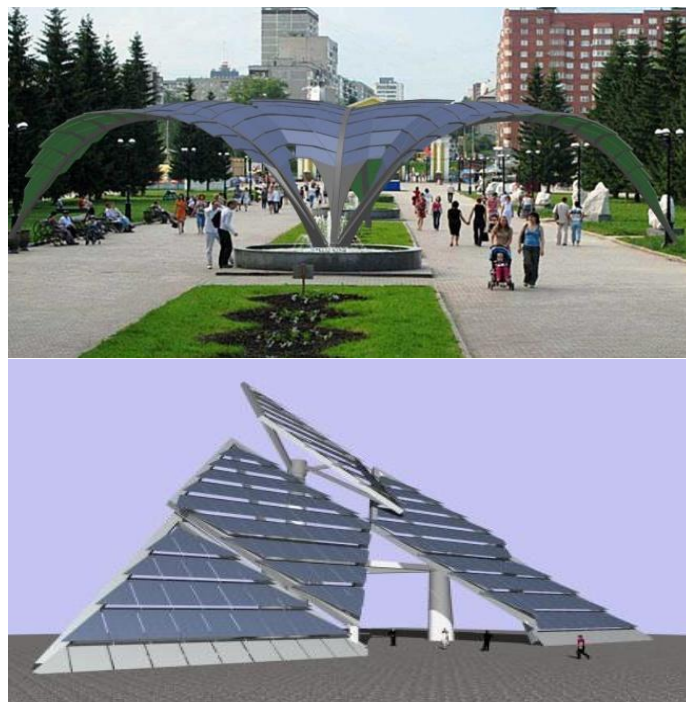


Рисунок 7 - Конкурсный проект “Солнечные технологии в застройке города” 2014 г. Стокгольм [7]

Авторские проекты в республиканских конкурсных работах внедряли идею возобновляемых источников энергии в архитектуре. Республиканский Конкурсный проект “Футбольного стадиона на 40 тыс. Зрителя в г. Бишкека”, смотрите рисунки 10,11.



Рисунок 7 - Общий вид стадиона и фрагмент плавательного бассейна

Технологический гигант Spaceship HQ от Apple решил использовать с умом преимущества большой поверхности крыши и установить на ней тысячи панелей солнечных батарей с расчетной мощностью 16 мегаватт.

Энергии, вырабатываемые Национальным стадионом Kaohsiung, достаточна для 3,200 прожекторов и двух громадных экранов. Стадионы почти всегда представляют собой громадные энергетические воронки, и, как правило, являются плохим примером экологически рациональной архитектуры. Но исключением из правила стал этот эффектный стадион в форме дракона, расположенный в Тайване, который генерирует 100 процентов необходимого электричества благодаря солнечным панелям на внешнем фасаде. [10]. Смотрите рисунки 8,9. Spaceship HQ от Apple Expo 2030 и Национальный стадион Kaohsiung, Тайвань.



Рисунок 8 - Spaceship HQ от Apple, Национальный стадион Kaohsiung, [10]

Проект самой большой солнечной фермы в мире Expo 2030 - Солнечная ферма в Риме [11]. Вертикальная деревня, современный город Дубай, экологическая архитектура, которой отличается красивым дизайном современности с необычными концепциями, как вертикальная деревня Vertical Village. Смотрите рисунок 15.



Рисунок 9 - Проект самой большой солнечной фермы в мире Expo 2030, [11]. Вертикальная деревня Vertical Village города Дубай [10]

Павильон Indonesia, Барселона.

В нем используются «солнечные кирпичи», которые защищают внутреннее пространство от солнечного излучения и накапливают информацию об использовании энергии в здании.

Научная пирамида ботанического сада Денвера от BURKETTDESIGN.

30 панелей шестиугольной формы имеют фотоэлектрические коллекторы, которые аккумулируют энергию для внутренних нужд.



Рисунок 10 – Павильон Indonesia , Барселона. Научная пирамида ботанического сада Денвера от BURKETTDESIGN

Компания Google открыла новый кампус Bay View в Сан-Франциско. Компания впервые полностью сама разработала проект, дизайн пространства и сама построила здание. С каждого рабочего места в этом офисе есть вид на улицу, а на окнах установлены автоматические шторы, которые открываются и закрываются в зависимости от погоды и времени суток. Внутри здания работают 2 кухни и 7 кафе. Там не применяется газ, только электричество. Но, пожалуй, главное преимущество Bay View — зеленая энергетика. Необычная крыша сплошь покрыта солнечными панелями, которые генерируют до 40% энергетических потребностей здания. Остальные 60% вырабатывают ветряные электростанции, а геотермальная установка позволяет нагревать и охлаждать кампус без использования ископаемого топлива. Все потребности в не питьевой воде удовлетворяются за счет жидкости, генерируемой в кампусе или около него. Пруды собирают дождевую воду круглый год, а сточные воды проходят через систему очистки для смыва в туалетах и полива растений. Система вентиляции использует 100% наружного воздуха. Для строительства и отделки использовались материалы без токсичных веществ.

/



Рисунок 11 - Компания Google открыла новый кампус Bay View в Сан-Франциско

Заключение. Солнечная энергия в архитектуре и градостроительства способствует в решении проблем социально-экономического развития в условиях Кыргызстана, должны быть использованы Солнечные энергии качествами низко углеродной экономики «эко-поселения» «экоархитектуры» с развитой инфраструктурной, коммуникационной системой современной урбанизации.

В основе таких преобразований должны стать следующие основные регламентирующие принципы:

- энергосбережение и использование альтернативных источников энергии (АИЭ) (солнечные электростанции, ветряные генераторы, геотермальные технологии);
 - независимые энергоснабжения, применение в каждом здании и сооружении (АИЭ). (“энергоактивные”, “пассивные” технологии строительства, солнечные батареи на крышах, фасадах, тепловые насосы);
 - бережное расходование воды с повторными использованиями;
 - в градостроительстве система “умного города” (инновационные технологии, искусственный интеллект, цифровизация, интернет технологии)
 - экологические транспортные обслуживания. (Электробусы, электро-рельсовый транспорт, электромобили, эко-такси, загородные автостоянки для ДВС);
 - безотходные технологии производства, современная переработка и утилизация ТБО; (завод по переработке отходов, очистные сооружения)
 - рациональное использование городских земель и организация подземных инфраструктурных пространств. (гараж, аккумуляторы, склады);
 - максимальная этажность зданий и сооружений, большое количество зелени, минимум 40% от общей площади территории, в том числе на крышах застройки;
 - организация системы пешеходных связей с велодорожками;
 - кластерная система безвредных производств (научно-производства, IT технология, инженерно-технические предприятия, проектные организации, индустриальные технопарки).
- [12].

Список литературы

1. Основные тенденции в современной архитектуре [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://architecturalidea.com/architecture-blog/osnovnye-tendencii-v-sovremennoy-arkh/>
2. Каторжная, Е. Город сад [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.rgo.ru/ru/article/gorod-sad>
3. Инновации в современной архитектуре [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://viafuture.ru/katalog-idej/innovatsii-v-arhitekture>
4. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 г. от 31 октября 2018. - УП № 221, Указ Президента КР [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/430002?cl=ru-ru>
5. Жуйков, С.С. Тенденции формирования нового глобального стиля в архитектуре [Электронный ресурс] - Режим доступа: дисс. на соиск. учен. степ. канд. арх.: 05.23.20 / Станислав Сергеевич Жуйков; Урал. гос. арх. худож. универ.- Екатеринбург: -2018.-301с. http://www.nngasu.ru/science/dissertation_advice/information_of_defense/dm_212_162_07/10_07_18_juikov/%D0%96%D1%83%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%A1%D0%A1%20-%20%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf
6. Омуралиев, Д., Воличенко О. Мейнстримы новейшей архитектуры – двадцать первый век [Текст] - учебник– Бишкек: 2015. - 434 с.
7. Каепкулов К.А. науч. статья //Глобальные тренды и факторы солнца в архитектуре [Электронный ресурс] - Режим доступа: // Вестник КГУСТА им. Н. Исанова.-2022. № 3 (77). С. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49803699>

8. Омуралиев, Д., Курманалиев К. Современная этноархитектура Кыргызстана [Текст]:учебник. «Алабакан-кеп» Бишкек: - 2003.
9. Гелиокомплекс Солнце [Электронный ресурс] - Режим доступа: в Узбекистане, журнал архитектура СССР март-апрель 1988. <https://ru-sovarch.livejournal.com/620416.html>
10. Необычные здания гелиоархитектуры [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://vk.com/@solarenergy-neobychnye-zdaniya-gelioarhitektury>
11. Проект самой большой солнечной фермы в мире Ехро 2030. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.interior.ru/architecture/14848-expo-2030-proekt-samoi-bolishoi-solnechnoi-fermi-v-mire.html>
12. Каепкулов, К.А. Эколого-градостроительные принципы развития населенных пунктов Кыргызстана [Электронный ресурс] - Режим доступа: науч. статья://Известия КГТУ 2023. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50266019>
13. Архитектура здания научно-инновационного центра Солнце [Электронный ресурс] - Режим доступа : метод. рук., к пред диплом. проекта / сост. Д. Дж. Омуралиев, К. А. Каепкулов. – Бишкек: Изд-во // Известия КГТУ, -2023. с. 75. https://kstu.kg/fileadmin/user_upload/metodicheskoe_rukovodstvo_k_vypolneniju_preddiplomnogo_proekta_po_discipline_arkhitekturnoe_proektirovanie_dlja_studentov_bakalavrov_po_napravleniju_arkhitektura_750100_kurs_5_semestr_9.pdf

А.Д. Золотов, Т.С. Кенешов

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.D. Zolotov, T.S. Keneshov

Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
shura.zolotov.1999@mail.ru t.keneshov@kstu.kg

АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ

ИРИ ШААРЛАРДЫН БИЛИМ БЕРҮҮ БОРБОРЛОРУН ТҮЗҮҮ БОЮНЧА ТЕОРИЯЛЫК ИШТЕРДИ ТАЛДОО

ANALYSIS OF THEORETICAL WORKS ON THE FORMATION OF EDUCATIONAL CENTERS IN THE LARGEST CITIES

Бул макала ири шаарларда билим берүү борборлорун түзүүгө арналган теориялык иштердин анализи болуп саналат. Изилдөө билим берүү борборлорун түзүүнүн жана өнүктүрүүнүн ар кандай аспектилерин камтыйт, анын ичинде билим берүү программаларын пландаштыруу, уюштуруу, коомчулук менен өз ара аракеттенүү, ошондой эле алардын натыйжалуулугуна таасир этүүчү факторлорду талдоо. Макалада изилдөөчүлөр сунуш кылган негизги түшүнүктөр жана моделдер, ошондой эле дүйнөнүн ири шаарларында ийгиликтүү практиканын мисалдары каралат. Кошумча билим берүү борборлорунун алдында турган заманбап чакырыктар талданат жана аларды жеңүү үчүн стратегиялар жана ыкмалар сунушталат. Макалада ошондой эле тез технологиялык өнүгүүнүн жана билим берүү муктаждыктарынын контекстинде билим берүү борборлорунун өнүгүү келечеги каралат. Окутуунун инновациялык ыкмаларына жана окуу процессине жаңы технологияларды киргизүүгө өзгөчө көңүл бурулат, ошондой эле шаардык чөйрөдөгү ар кандай социалдык-маданий топтор үчүн билим берүү мүмкүнчүлүктөрүнүн жеткиликтүүлүгү жана тең укуктуулугу маселелери каралат.

Түйүндүү сөздөр: билим берүү борборлору, шаардык инфраструктура, билим берүү программалары, билим берүү мекемелерин башкаруу, социалдык-маданий факторлор, билим берүүдөгү инновациялар.

Данная статья представляет собой анализ теоретических работ, посвященных формированию образовательных центров в крупнейших городах. Исследование охватывает различные аспекты создания и развития образовательных центров, включая планирование, организацию образовательных программ, взаимодействие с общественностью, а также анализ факторов, влияющих на их эффективность. В статье рассматриваются ключевые концепции и модели, предложенные исследователями, а также примеры успешной практики в крупных городах мира. Дополнительно анализируются современные вызовы, стоящие перед образовательными центрами, и предлагаются стратегии и подходы для их преодоления. В статье также рассматриваются перспективы развития образовательных центров в контексте быстрого технологического развития и изменяющихся образовательных потребностей. Особое внимание уделяется инновационным подходам к обучению и внедрению новых технологий в учебный процесс, а также исследуются вопросы доступности и равноправия образовательных возможностей для различных социокультурных групп в городской среде.

Ключевые слова: образовательные центры, городская инфраструктура, образовательные программы, образовательные учреждения, социокультурные факторы, инновации в образовании

This article is an analysis of theoretical works devoted to the formation of educational centers in the largest cities. The study covers various aspects of the creation and development of educational centers, including planning, organization of educational programs, interaction with the public, as well as analysis of factors affecting their effectiveness. The article examines the key concepts and models proposed by the researchers, as well as examples of successful practice in major cities around the world. Additionally, the modern challenges facing educational centers are analyzed and strategies and approaches for overcoming them are proposed. The article also examines the prospects for the development of educational centers in the context of rapid technological development and changing educational needs. Special attention is paid to innovative approaches to learning and the introduction of new technologies into the educational process, as well as the issues of accessibility and equality of educational opportunities for various socio-cultural groups in the urban environment.

Key words: educational centers, urban infrastructure, educational programs, educational institutions, socio-cultural factors, innovations in education.

С увеличением численности населения и процессами урбанизации появляются новые сложности в вопросах обеспечения качественного образовательного процесса, особенно в мегаполисах. В ответ на эти вызовы всё более активно внедряются концепции создания образовательных центров – инновационных институтов, которые направлены на формирование среды, стимулирующей интенсивное и глубинное обучение, развитие критического мышления и адаптацию к современным реалиям. Проблематика создания образовательных центров в городских условиях привлекает повышенное внимание как среди специалистов-практиков, так и научного сообщества. Эти центры представляют собой не только места обучения, но и центры интеллектуального, социального и культурного развития городской общины. Они играют важную роль в интеграции различных образовательных подходов, включая формальное, неформальное, и в обеспечении доступности образовательных услуг для всех слоев населения.

Анализ теоретических работ по формированию таких образовательных центров позволяет выявить основные принципы и стратегии, лежащие в их основе, а также успешные практики, применяемые в различных городах мира. Понимание этих аспектов не только способствует процессу формирования образовательных центров, такой подход позволяет решать социальные и экономические задачи, стоящие перед современными городскими общинами. В контексте быстрого развития технологий и изменяющихся образовательных потребностей актуально исследование перспектив дальнейшего развития образовательных центров, включая аспекты доступности образования и обеспечения равноправия в обучении для всех социокультурных групп в городской среде.

Образовательные центры представляют собой учреждения, в которых реализуются различные программы обучения — начиная с дошкольного и начального общего образования, продолжая основным и средним (полным) образованием. Кроме того, такие центры предлагают специализированные программы, включая подготовку по профильным дисциплинам, начальное профессиональное обучение и программы дополнительного образования. В процессе анализа существующих теоретических работ, посвященных формированию образовательных центров в крупных городах. Для этого проводится обзор академических статей, книг, научных отчетов и других публикаций в данной области.

В рамках исследования также проводится анализ кейсов успешных образовательных центров в различных городах мира с целью выявления особенностей их структуры, методов работы и достижений. Это позволяет извлечь уроки из практики и определить наиболее эффективные стратегии и подходы к формированию образовательных центров.

Важным аспектом является также изучение современных методов и тенденций в образовании, включая использование информационных технологий, активные и интерактивные методики обучения, а также внедрение принципов гибкости и индивидуализации образовательного процесса. В ходе исследования учитывается контекст современных вызовов в городской среде, таких как демографические изменения, экономическая динамика и социокультурные трансформации, а также их влияние на образовательные центры. Образовательные центры являются комплексными учебными учреждениями, охватывающими все возрастные категории, начиная с самого младшего возраста и заканчивая получением высшего образования. Представляем пошаговое описание таких центров [4, с. 21-35].

1. Ясли и детские сады: эти учреждения организуют уход, развитие и обучение детей в возрасте от 2 до 6 лет. Программы, реализуемые в яслях и детских садах, направлены на стимулирование развития моторики, речи, социализации и когнитивных навыков детей.

2. Начальная школа: после дошкольного образования дети поступают в начальную школу, где осваивают базовые навыки чтения, письма и математики, а также формируют социальные навыки и культуру общения.

3. Среднее образование: на этом этапе образовательные центры предлагают учащимся широкий выбор программ, включающих изучение ключевых дисциплин, таких как математика, естественные науки, литература и история. Помимо этого, предусмотрены специализированные курсы для углубленного изучения отдельных предметов.

4. Профессиональное образование и колледжи: для тех, кто ориентирован на приобретение практических навыков и профессиональных компетенций, предлагаются образовательные программы в рамках профессиональных учебных заведений и колледжей с разнообразием направлений и специальностей.

5. Высшее образование (университеты и институты): студенты могут выбирать программы в широком спектре специализаций, начиная от бакалавриата и заканчивая магистратурой, докторантурой и профессиональными курсами, которые готовят к конкретным профессиям.

Таким образом, образовательные центры предоставляют непрерывный процесс обучения и развития, начиная с раннего детства и заканчивая получением высшего образования. Они также предоставляют возможности для профессионального роста и развития навыков в течение всей жизни.

Образование в Кыргызстане имеет свои особенности и исторические корни, отражающие многообразие культурных и образовательных традиций этой страны. В контексте образовательных центров, Кыргызстан предлагает разнообразные образовательные программы и учебные учреждения, которые отвечают различным потребностям обучающихся. Система образования в Кыргызстане включает в себя как государственные, так и частные учебные заведения. Государственные школы и университеты предоставляют образование на различных уровнях: начальном, основном, среднем и высшем. Кроме того, существуют специализированные образовательные центры, ориентированные на развитие определенных профессиональных навыков или специализаций [2, с. 9-12]. Одной из главных задач для образовательных центров в Кыргызстане является обеспечение равного доступа к образованию для всех категорий населения, а также устранение разрывов в качестве образовательных услуг между городскими и сельскими регионами.

Для этого важно развивать инфраструктуру образования и предоставлять соответствующие ресурсы, чтобы каждый житель страны имел равные возможности получить качественное образование.

В последние годы в Кыргызстане наблюдается рост интереса к образованию научно-техническом направлении, в частности, в области информационных технологий, инженерии, медицины и сельского хозяйства. Образовательные центры стремятся адаптироваться к изменяющимся потребностям рынка труда, предоставляя обучающимся актуальные знания и практические навыки, необходимые для успешной карьеры.

Также важным аспектом анализа является рассмотрение факторов, влияющих на формирование образовательных центров в крупных городах. Сюда входят социально-экономические, культурные, политические и технологические факторы, оказывающие как позитивное, так и негативное воздействие на процесс формирования образовательных центров. Анализ теоретических исследований, посвященных созданию образовательных центров в крупнейших городах мира, позволяет определить ключевые тенденции, выявить существующие проблемы и обозначить перспективы развития в этой сфере.

Кроме того, на основе этих данных можно предложить рекомендации для улучшения стратегий и методов управления образовательной инфраструктурой городов [5, с. 10-18].

Количество учебных заведений по Кыргызстану:

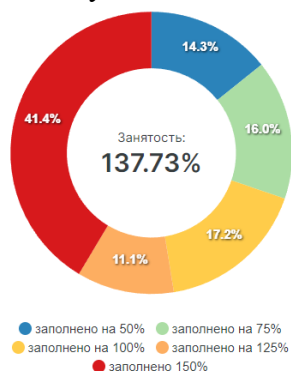


Рисунок 1 - Заполненность общеобразовательных учреждений



Рисунок 2 – Заполненность дошкольных образовательных учреждений

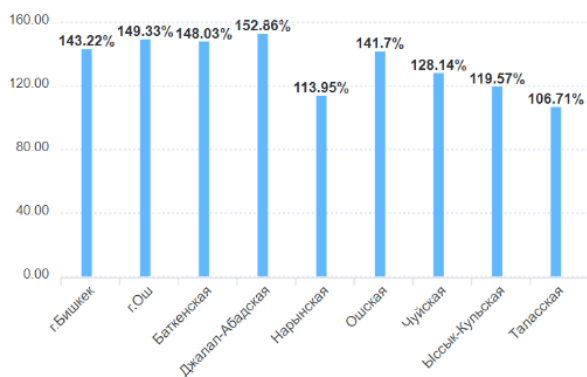


Рисунок 3 - Занятость общеобразовательных учреждений по территориальным районам

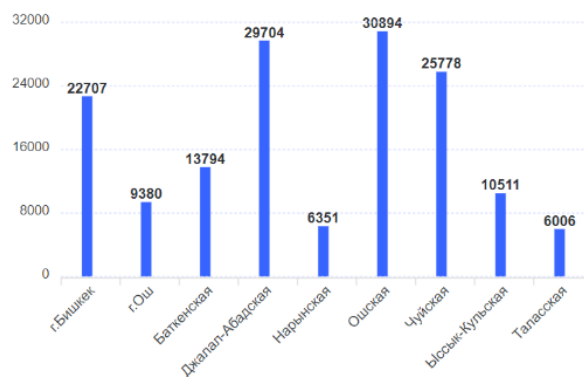


Рисунок 4 - Количество вместимости 1-го класса общеобразовательных учреждений по территориальным районам

Ниже приведены статистические данные об учебных заведениях в Кыргызстане, разделенных по типам и уровням образования за период с 2018 по 2022 годы. Эти данные являются важным инструментом для анализа тенденций в развитии образовательной системы страны (см. табл. 1). Исследование количественных показателей позволяет понять масштабы образовательной инфраструктуры, ее динамику и изменения во времени, что является ключевым аспектом в разработке стратегий развития образовательных центров в крупнейших городах Кыргызстана.

Таблица 1 - Число образовательных организаций по видам (единиц) за 2018-2022гг.

Наименование показателей	2018	2019	2020	2021	2022
Дошкольные организации	1 497	1 617	1 648	1 712	1 834
Общеобразовательные организации	2 265	2 283	2 296	2 333	2 350
Начальные (1 - 4 классы)	130	131	133	135	135
Основные (1 - 9 классы)	195	201	199	210	224
Средние (1 - 11 классы)	1 922	1 931	1 946	1 970	1 973
Для детей со специальными нуждами	18	20	18	18	18
Образовательные организации начального профессионального образования	98	99	99	99	100
Образовательные организации среднего профессионального образования	148	144	138	141	142
Образовательные организации высшего профессионального образования	51	55	57	60	61

[7].

Эти данные демонстрируют изменения в количестве образовательных учреждений в Кыргызстане за период с 2018 по 2022 годы. Можно отметить устойчивый рост числа дошкольных и общеобразовательных организаций с каждым годом. Особенно заметен рост числа общеобразовательных организаций и средних школ. Это может свидетельствовать о расширении доступа к образованию и увеличении его доступности для населения. Также отмечается незначительное увеличение числа организаций начального и среднего профессионального образования, что указывает на разнообразие учебных заведений и предложений в сфере профессиональной подготовки.

В системе образования Кыргызстана существует ряд проблем, требующих внимания и решения [3, с. 35-37].

1. Отсутствие доступа к образованию для уязвимых групп населения: Некоторые уязвимые группы населения, такие как дети с ограниченными возможностями, мигранты и дети из малообеспеченных семей, сталкиваются с проблемами доступа к образованию из-за социальных, экономических и культурных барьеров.

2. Недостаточная подготовка к рынку труда: Образовательная система недостаточно адаптирована к потребностям рынка труда. Многие выпускники не обладают достаточными навыками и знаниями для успешной карьеры, что приводит к высокой безработице и низкому уровню жизни.

3. Недостаточное финансирование: Одной из основных проблем является недостаточное финансирование образования. Это приводит к недостаточному обновлению материально-технической базы, низким заработным платам учителей и недостаточному финансированию образовательных программ. Неравномерное распределение ресурсов: Ресурсы в образовательной сфере распределены неравномерно между городскими и сельскими районами. В результате, образовательные учреждения в сельской местности часто сталкиваются с недостатком квалифицированных кадров, оборудования и учебных материалов. Качество образования: несмотря на увеличение количества образовательных учреждений, качество образования остается низким. Система образования испытывает проблемы с кадровым обеспечением, качеством преподавания и устаревшими учебными программами.

Далее представленные данные демонстрируют распределение учебных заведений и обучающихся по крупным городам и регионам Казахстана, что позволяет провести сравнение теоретических концепций и реального состояния образовательных центров. (см. Рисунок 1).

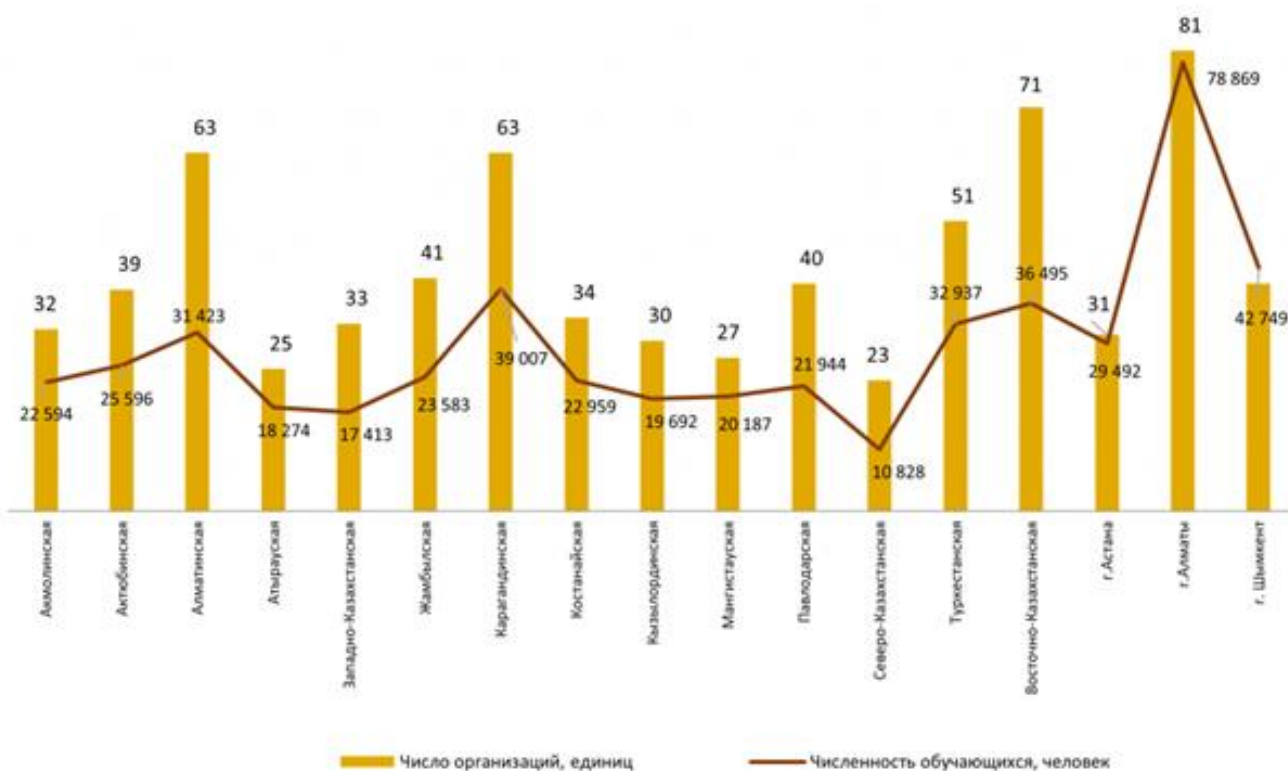


Рисунок 5 - Число организаций ТПИ и число обучающихся в них на начало 2021-2022 учебного года

Представленная статистика является отражением реального положения в сфере образования в Казахстане и может служить основой для анализа эффективности реализации теоретических подходов к формированию образовательных центров в крупнейших городах. Заметное различие в численности обучающихся в зависимости от региона подчеркивает неоднородность развития образовательной инфраструктуры и может указывать на различные стадии формирования образовательных центров. Эти данные предоставляют ценный материал для дальнейшего исследования и разработки стратегий развития городских образовательных экосистем. По данным Института международного образования, в академическом году 2019-2020 более 5.6 миллиона студентов получали образование за пределами своей родной страны, что на 1.5% больше, чем в предыдущем году [1, с. 28-34].

Наиболее популярными направлениями для международных студентов остаются учебные заведения в США, Великобритании, Канаде и Австралии. Например, в США на 2022 год количество иностранных студентов составило около 1 миллиона человек, что подтверждает статус страны как ведущего мирового центра высшего образования.

Применяя зарубежный опыт в контексте Кыргызстана, следует учитывать местные культурные, экономические и социальные условия, чтобы адаптировать исследованные стратегии к реалиям страны. Это требует тщательного анализа существующих систем и инфраструктуры, а также активного вовлечения заинтересованных сторон, включая правительство, учебные заведения и гражданское общество, для создания устойчивой и эффективной образовательной среды. На увеличение числа образовательных учреждений, качество образования остается проблемой. Нередко встречаются случаи низкой квалификации педагогических кадров, устаревших учебных программ и методик преподавания, а также недостаточного оснащения учебных заведений современными техническими средствами.

Для решения этих проблем и развития образовательных центров в крупнейших городах Кыргызстана необходимо учитывать различные аспекты градостроительства, планировочной

структуры и архитектурно-планировочных решений. Градостроительство и планировочная структура играют важную роль в создании благоприятной среды для образовательных центров. При планировании новых школ и учебных заведений необходимо учитывать доступность для всех слоев населения, а также обеспечить удобные транспортные коммуникации. Размещение образовательных учреждений должно быть оптимальным с учетом демографических данных и потребностей конкретного района.

Нормативы и требования к образовательным центрам включают в себя такие аспекты, как соответствие санитарно-гигиеническим нормам, безопасность зданий, доступность для людей с ограниченными возможностями, а также соответствие образовательных программ общепринятым стандартам качества. В целом, для успешного формирования образовательных центров в крупнейших городах Кыргызстана требуется комплексный подход, включающий в себя анализ тенденций развития образовательной системы, учет потребностей различных социальных групп, грамотное градостроительное планирование и архитектурное проектирование, а также соблюдение нормативов и требований к образовательной инфраструктуре.

Заключительным акцентом анализа является осознание того, что для Кыргызстана важно не только заимствовать лучшие практики, но и адаптировать их с учетом национальных особенностей и потребностей. Это требует глубокого понимания местных культурных, социально-экономических условий, а также учета мнений всех заинтересованных сторон: студентов, преподавателей, родителей, предпринимателей и государственных органов.

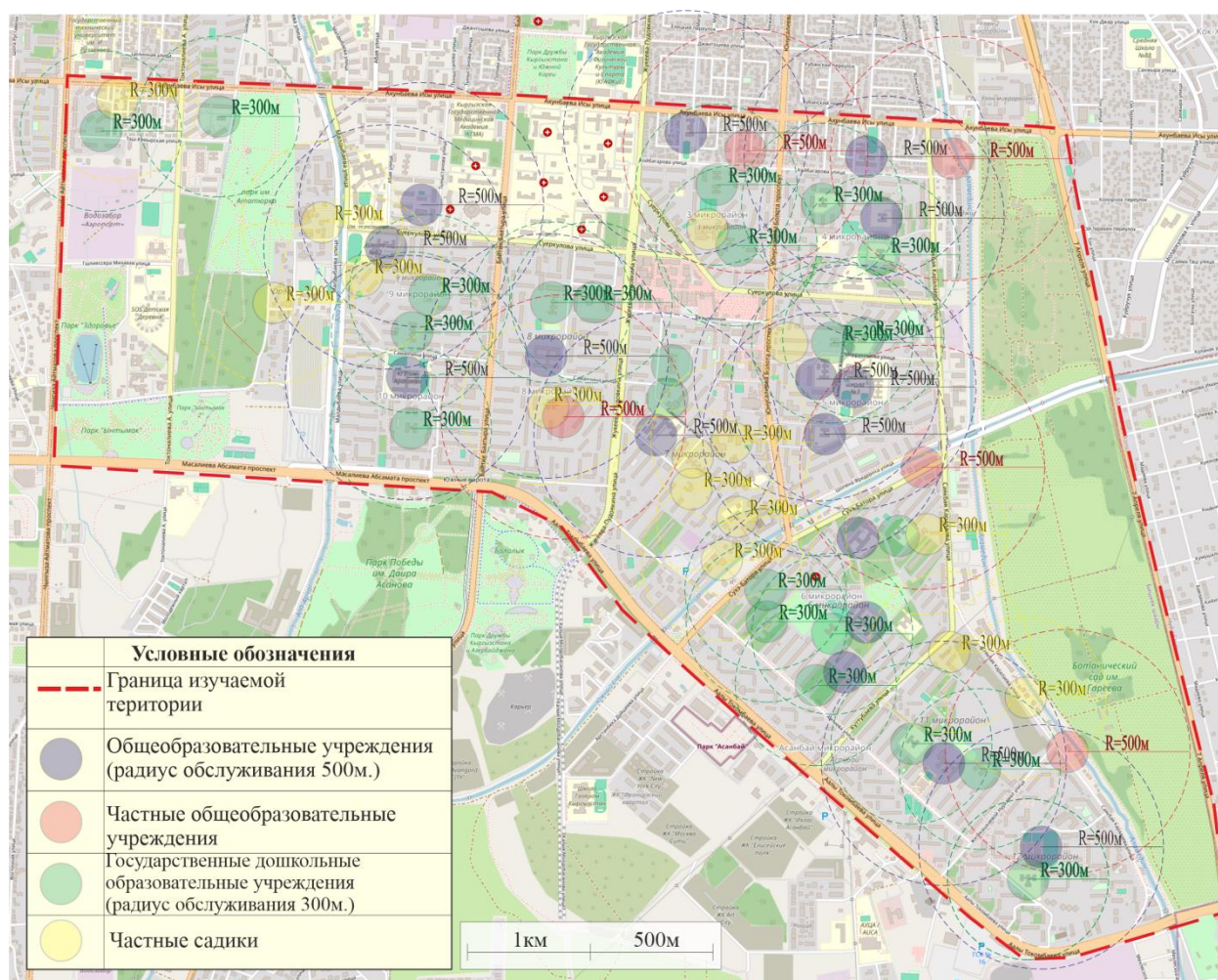


Рисунок 6 - Схема общеобразовательных учреждений и садиков спальных районов г. Бишкек

По результатам проведенного анализа было выявлено, что наличие частных (коммерческих) образовательных учреждений не компенсирует нехватку общедоступных учебных заведений в регионе. Это связано с урбанизацией города Бишкек, недостаточное финансирование образования может привести к недостаточному строительству новых учебных заведений или расширению существующих. В столице 97 действующих школ. В одну смену они могут принять 75 тысяч детей, в две смены – 150 тысяч. При этом обучаются порядка 177 тысяч школьников. Нехватка колеблется от 25 до 28 тысяч. Также, неравномерное распределение учебных мест может привести к ситуациям, когда в одних школах или детских садах избыток, а в других - недостаток мест.

Частные детские сады и школы могут не соответствовать строительным нормам и правилам, регулирующим их создание и функционирование. Появление частных школ и садиков, хотя и является положительным явлением, но не решает проблему нехватки образовательных учреждений в общественном секторе. Эти коммерческие организации, как правило, ориентированы на конкретный сегмент населения и обладают платным обучением, что делает их недоступными для всех слоев общества. Отсутствие достаточного количества общедоступных образовательных учреждений может привести к неравенству в образовании, и, как следствие, ухудшению социальной мобильности. Дети из семей с низким уровнем доходов могут столкнуться с трудностями в получении качественного образования, поскольку их финансовые возможности ограничены. Для решения проблемы нехватки образовательных учреждений необходимо разработать комплексную стратегию, включающую в себя строительство новых государственных школ и садиков, возможное их размещение на первых этажах строящихся жилых комплексов, повышение качества образования в существующих учебных заведениях и расширение программ поддержки обучения для малообеспеченных семей.

Список литературы

1. Johnson L., Smith R. International Education: Trends and Perspectives. / L Johnson — New York: Routledge, 2021. - С. 28-34.
2. Жакупова, Г.С. Система образования кыргызской республики на современном этап [Текст] / Г.С. Жакупова - Ош: Ошский государственный университет. - С. 9-12.
3. Джапарова, Р.Н. Экономика зарубежных стран. Проблемы развития образования в Кыргызстане [Текст] / Р.Н. Джапарова // Вестник Московского Университета. - Сер.6. – Экономика. – 2006. - №3. – С. 35-37.
4. Петров, А.Б. Основы образования [Текст] / А.Б. Петров. — М.: Издательство МГУ, 2020. - С. 21-35.
5. Соколова, Е.Н. Формирование образовательных центров в крупнейших городах: тенденции, проблемы, перспективы [Текст] / Е.Н Соколова. - Москва: Издательство «Наука», 2018. - С. 10-18.
6. Министерство образования и науки Кыргызской республики / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://check.edu.gov.kg/>
7. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, число образовательных организаций по видам (единиц) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.stat.kg/ru/opendata/category/279/>

Т.С. Кенешов, Н.С. Абдыраева, А.Э. Сатенов
И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

T.S. Keneshov, N.S. Abdyraeva, A.E. Satenov
Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
t.keneshov@mail.ru, nazgul.abdyraeva@kstu.kg, aibo.mc94@gmail.com

НАСИРДИН ИСАНОВ – ЛУЧШИЙ МЕНЕДЖЕР АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЫРГЫЗСТАНА 80-Х ГОДОВ XX ВЕКА

НАСИРДИН ИСАНОВ – XX КЫЛЫМДЫН 80-ЖЫЛДАРЫНДАГЫ КЫРГЫЗСТАНДЫН АРХИТЕКТУРАЛЫК-КУРУЛУШ ТАРМАГЫНЫН МЫКТЫ ЖЕТЕКЧИСИ

NASIRDIN ISANOV – THE BEST MANAGER OF ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTION ACTIVITIES OF KYRGYZSTAN IN THE 80S OF THE XX CENTURY

XX кылымдын 80-90-жылдарында Кыргызстандын архитектуралык-курулуш ишинин өнүгүү деңгээлинин өзгөчөлүктөрү чагылдырылган. Республиканын эл чарбасынын бардык тармактарында шаардык жана айылдык курулуш көлөмүн пландаштыруу жана куруу боюнча долбоорлоо-изилдоо жумуштарынын көлөмү жана темптери мурдагы жылдарга салыштырмалуу эки эсеге өскөн. Шаарларда жана айыл чарбасында мамлекеттик объектилерди курууга буйрутмаларды түзүү каралган. Генералдык жана субподряддык курулуш уюмдарынын өндүрүштүк кубаттуулуктарынын абалы жана курулуш механизмдерин техникалык жана технологиялык жактан жабдуунун деңгээли. Ошондой эле Кыргызстандын архитектуралык-курулуш комплексинин илимий-техникалык базасынын деңгээли белгиленген. Н.Исановдун Кыргыз Республикасынын рыноктук мамилелерге өткөнгө чейин республиканын архитектуралык-курулуш комплексин системалаштырууга жана трансформациялоого кошкон салымы каралды.

Түйүндүү сөздөр: архитектура, курулуш, комплекс, көлөм, долбоор, пландоо, шааркуруу, генподрядчы, субподрядчы, буйрутма.

Отражены особенности уровня развития архитектурно-строительной деятельности Кыргызстана 80-90 годы XX века. Объемы и темпы выполнения проектно-изыскательных работ для планирования и строительства объектов по всем отраслям народного хозяйства республики. Формирование заказов на строительство государственных объектов в городах и сельском хозяйстве. Состояние производственных мощностей Генподрядных, субподрядных строительных организаций и уровень технической, технологической оснащенности строительных механизмами. Также, отмечается уровень научно-технической базы архитектурно-строительного комплекса Кыргызстана. Вклад Н.Исанова в систематизацию и преобразование архитектурно-строительного комплекса республики до перехода к рыночным отношениям Кыргызской Республики.

Ключевые слова: архитектура, строительство, комплекс, объем, проектирование, планирование, градостроительство, генподрядчик, субподрядчик, заказ.

The features of the level of development of architectural and construction activities in Kyrgyzstan in the 80-90s of the twentieth century are outlined. Volumes and pace of design and survey work for planning and construction of volumes in all sectors of the national economy of the republic. Formation of orders for the construction of government facilities in cities and agriculture.

The state of production capacities of general contractors and subcontracting construction organizations and the level of technical and technological equipment of construction mechanisms. Also, the level of scientific and technical base of the architectural and construction complex of Kyrgyzstan is noted. N. Isanov's contribution to the systematization and transformation of the architectural and construction complex of the republic before the transition to market relations of the Kyrgyz Republic.

Key words: architecture, construction, complex, volume, project, planning, urban planning, general contractor, subcontractor, order.

В 2023 году в Кыргызской Республике официально отмечали 80-летний юбилей видного государственного и политического деятеля, первого Вице-президента страны и премьер-министра Кыргызстана Н. Исанова. Кыргызстан – уникальная страна, где поистине почитают и ценят исторических личностей, оставивших свой неизгладимый след в становлении и развитии кыргызской государственности. В поворотные моменты в «Новой кыргызской истории» решающую роль сыграли Ж. Абдрахманов, И. Раззаков, Т. Усубалиев и другие, внося посильный вклад в общественно-политическое, социально-экономическое и культурное развитие государства. В эту легендарную историческую плеяду входит и Герой Кыргызской Республики (посмертно), строитель, учёный по экономической науке Н. Исанов, имя которого официально гордо носил Кыргызский Государственный университет строительства, транспорта и архитектуры до объединения с КГТУ им. И. Раззакова (17 октября 2008 года КГУСТА присвоено имя видного государственного деятеля, первого премьер-министра суверенного Кыргызстана Н. Исанова за выдающиеся заслуги в становлении государственности Кыргызской Республики, значительный вклад в развитие строительной индустрии и с 65-летием со дня его рождения). С 2022 года по настоящее время имя Н. Исанова по праву носит Кыргызский инженерно-строительный институт в составе Кыргызского Государственного технического университета. Международная научно-практическая конференция КГТУ им. И. Раззакова на тему «Современные тренды в строительстве: проблемы и пути их решения» предопределила необходимость изучения и проведения научного анализа профессиональной деятельности – менеджер-строителя, учёного, выпускника Московского инженерно-строительного института (МИСИ) им. Куйбышева 1966 году, непосредственного производителя строительно-монтажных работ в строительстве многих объектов и заводах строительной промышленности, активного участника строительного комплекса г. Ош и Ошской области в течение десяти лет, включая руководящей деятельности областной комсомольской организации.

Свою трудовую деятельность Н. Исанов начал простым рабочим треста «Мосжилстрой» (1961 год, г. Москва); далее после окончания Московского инженерно-строительного института 1966 году — мастером, прорабом участка строительно-монтажного управления «Ошгорстрой» Министерства строительства Киргизской ССР; главным технологом треста «Ошгорстрой», главным инженером СМУ №5 треста «Ошгорстрой»; инструктором отдела строительства Ошского обкома партии; секретарем парткома управления строительства «Нарынгидроэнергострой» Киргизской ССР (1970); с 1974 года по 1976 годы возглавлял Ошский обком комсомола.

Будучи студентом Московского инженерно-строительного института им. Куйбышева, был успешным студентом по точным наукам, помогал даже московским студентам и другим в сдаче экзаменов по самому трудному предмету «Сопротивление материалов». И тогда в процессе обучения, усиленно работая над собой говорил что, «ум поможет преодолеть все трудности в жизни», об этом рассказывает его однокурсник, ныне аксакал Аскар Молдобаев, заслуженный строитель Кыргызской Республики, почетный профессор КГУСТА. По окончании Алматинской высшей партийной школы, Насирдин Исанов работает в аппарате Центральном Комитете партии Кыргызстана в отделе строительства и городского хозяйства, в начале заместителем, затем заведующим, в обязанности которого входило организация и управление деятельностью архитектурно-строительной отрасли Кыргызской Республики в условиях социалистического централизованного управления. Централизованное управление было связано всей советской системой хозяйствования Советского Союза, начиная с составления пятилетнего и перспективного плана развития, включая вопросы экономики и

финансирование объектов, подлежащих строительству. Именно в это время, началось строительство административных, общественных и культурных объектов на вновь создаваемой центральной площади города Бишкек: «Белый дом», нынешний Государственный исторический музей (первоначальное функциональное назначение – филиал музея В.И. Ленина); здание Министерства сельского хозяйства Госагропрома, с двух сторон с арками для пешеходов, фланкирующие в северном и южном направлениях, соответствующие масштабу застройки здания, с полным благоустройством, с фонтанами и озеленением центральной площади и прилегающих улиц и площадей столицы. В Генеральном плане города Фрунзе 1968 года, вышеперечисленные и многие другие общественно-культурные формирующие объекты центра столичного города, к сожалению, в виде ансамблей не были в действующих градостроительных проектах. Разработка указанного Генплана города была начата в 1962 году Центральным научно-исследовательским институтом градостроительства (ЦНИИПградо г. Москва), и проектирование было закончено в 1968 году, авторами-архитекторами Соколов-Добров, Ненароков, Савельев, Низовая, Бабад и др. И Генплан г. Фрунзе и эскиз застройки центральной части был предоставлен на согласование и к утверждению органам власти Кыргызстана, и был утверждён в 1970 году Советом Министров Кыргызский Республики.

Вышеназванных уникальных общественных объектов, в то время необходимо было разместить в центре города для проектирования и строительства. Поскольку общую политику развития определяли партийные органы, где в центральном аппарате работал Н. Исанов, который, видимо, организовывал и руководил процессом преобразования центра столичного города. Для этого необходимо было разработать более крупный в масштабе следующий уровень градостроительной документации. Разработку Проекта детальной планировки центра города Фрунзе заказали Народному архитектору СССР, Академику архитектуры Советского Союза, автору Генплана города Москвы 1970 года Николаю Николаевичу Улласу, заведующему кафедрой Градостроительства Московского архитектурного института (МАрХИ) и его коллективу. Проект детальной планировки центра столицы, ограниченные ул. Фрунзе, ул. Белинского (Манаса), ул. Л. Толстого и ул. Шопокова, разработанный авторским коллективом кафедры Градостроительства МАрХИ под руководством Н.Н. Улласом был утверждён в 1980 году Советом Министров Киргизской ССР, и на основе которого почти все объекты были запроектированы и построены в настоящее время, являются архитектурным лицом столицы Кыргызстана.

Следует отметить, что Н. Исанов умело сумел организовать все работы комплексно с соблюдением всех правовых процедур и последовательности выполнения, вопросы финансирования, определение заказчиков на проектирование и строительства, вопросы сноса существующих строений, сроки поставки материалов, оборудования, включая продолжительности строительства, которые были привязаны к конкретным юбилейным датам. Об этом отметил в своем выступлении на праздновании 80-летия Н. Исанова глава Кабинета министров Кыргызской Республики Акылбек Жапаров, что «мы с гордостью можем назвать постройки 80-х годов, которые были возведены при Исанове. Например, мраморный комплекс на площади Ала-Тоо, здание Агропрома, микрорайон «Восток-5», «Дом счастья» и Белый дом. Сдан в эксплуатацию Исторический музей, здание «Кыргызтелекома», включая прилегающую рядом башню с курантами, было построено за шесть месяцев по заказу Усубалиева», – отметил, чтобы утвердить эти проекты в Москве, Н. Исанову понадобилось немало усилий (текст из выступления Акылбек Жапарова – Главы кабинета Министров КР на празднования 80-летия Н. Исанова, 31 августа 2023 г.).

Если изучить процесс организации работ Н. Исановым, связанных со строительством конкретных объектов того времени в Кыргызстане, можно наблюдать огромный объем работы, связанных с планированием, согласованием, подготовкой нормативно-правовых и разрешительных документов, в проведении общественных обсуждений, конкурсов на лучшие архитектурные проекты, инженерно-изыскательские работы и другими связанными с проектированием и строительством в республике. Именно он организовал еженедельное посещение руководителями республики строящихся объектов, прежде всего в городе Бишкек, и псевдоним Первого секретаря компартии Турдакуна Усубалиева – «прораб стройки» закрепился с тех времен, также ответственных руководителей республики

предлагал назначить «кураторами» конкретного объекта строительства. Такие нестандартные приемы организации строительства объектов Н. Исановым позволило сегодня нам радоваться этими общественными объектами и гордиться ими.

К организаторской деятельности и дальновидности Н. Исанова можно отнести следующие факты: по его предложению к руководству республики, по назначению Мэром г. Фрунзе (Бишкек), тогда – Председатель городского исполнительного комитета трудящихся г. Фрунзе А. Мокенова, архитектора с высшим образованием, работавшего в системе Госстроя Киргизской ССР, директором проектного института Фрунзегорпроект И. Кадырбекова, молодого кандидата архитектуры и других руководителей для креативного, оперативного и качественного решения вопросов, связанных с архитектурно-строительной деятельностью Кыргызстана.

Н. Исанов с 1983 года занимая должность министра строительства Киргизской ССР, руководя строительной отраслью республики, изучая проблемные вопросы изнутри выявил многие проблемы проектно-изыскательских, строительного-монтажных и субподрядных специальных работ, выполняемые подразделениями Союзного министерства с других республик, необходимость широкого применения местных строительных материалов, маломощность домостроительных комбинатов (ДСК), заводов железобетонных изделий (ЖБИ) и других проблем. В период «горбачёвской перестройки» по всей территории Советского Союза происходили реформирование отраслей народного хозяйства, и в Киргизии объединили Министерство строительства с Госстроем. В итоге Н. Исанова в 1986 году назначили первым заместителем председателя Государственного строительного комитета Киргизской ССР, который выполнял функциональную деятельность Госстроя Республики. Можно предположить, что возникшие проблемы в целом архитектурно-строительной деятельности республики, имея фундаментальное столичное высшее строительное образование, решил обратиться к науке в поисках правильного ответа для применения в практической работе. Его научная работа была связана с переходом строительного комплекса к новым способом организации строительного производства, и он предполагал создать в республике замкнутую систему отраслевого комплекса, взаимоувязанное проектно-изыскательских, архитектурно-конструкторских работ со строительного-монтажными и специальными работами, включая работу заказчиков и других видов работ. В связи с этим Н. Исанов написал кандидатскую диссертацию на тему «Проведение реформ в строительных комплексах», которую защитил в г. Москве, и получил научную степень кандидата экономических наук в советское время. Волевой характер и сильный дух Н. Исанова подтверждается научной деятельностью, и его качества как несогласие с устоявшимися идеями и пренебрежение стандартными стереотипами. Он отличался тем, что всегда имел собственное мнение и отстаивал свою позицию до конца, а также умел видеть корень проблемы и способность применять неожиданные подходы в решении многих политических, социально-экономических проблем. Кроме этого Н. Исанов обладал аналитическим мышлением, природной одарённости и приобретёнными навыками в процессе становления и формирования его личности. Жил с собственными правилами, имея свои принципы и собственное видение всего того, что предстояло воплотить в жизнь.

В разгар «горбачёвской перестройки», в 1986 году Н. Исанов руководил Госстроем республики, проводил выборы нового директора Фрунзегорпроект, где принимали участие 9 кандидатов на должность директора проектного института, и естественно он был модератором собрания, которое проходило в актовом зале института «КЫРГЫЗГИПРОСТРОЙ». Он предоставил слово всем претендентам, достаточно деликатно и соблюдая этику культуры ведения собрания, давал возможность желающим задавать вопросы, выслушав всех, что-то записывал. По результатам выборов, коллектив проектного института выбрал Главного инженера института Ю. Парамонова. Но из выступления других кандидатов, заметив интересное предложение по организации филиалов проектного института в ведущих генподрядных организациях, через специальное принятие постановление Совмина республики создал проектные подразделения при Фрунзенском ДСК, где работали талантливые архитекторы У. Алымкулов, Г. Кутателадзе, С. Султанов, Ж. Асаналиев, инженеры Л. Пикун, А. Усубалиев и другие. В настоящее время группа проектировщиков, работают в проектной подразделении, тогда созданного при тресте

«Фрунзестрой» (ныне «Бишкеккурулуш») работают известные архитекторы О. Лазеров, А. Клищевич и другие, во взаимном сотрудничестве со строительными организациями в условиях рыночной экономики.

В октябре 1988 года, в разгар перестройки, гласности и в годы пробуждения национального самосознания Н. Исанов был направлен председателем Иссык-Кульского областного исполнительного комитета. Отметим, что 5 октября 1988 года в целях укрупнения территориального деления Кыргызской ССР Нарынская область была объединена с Иссык-Кульской областью. Н. Исанову в качестве нового должностного лица предстояло осуществить и претворить в жизнь административно - территориальную реформу, объяснить местному населению цели и задачи административно-территориального объединения Иссык-Кульской и Нарынской областей. Центр этого нового образования был переведён в город Рыбачье (ныне Балыкчы), где и работал не покладая рук. Понимая необходимость градостроительной документации для нового центра области через Союз Архитекторов и Госстрой республики организовал Конкурс на разработку нового Генплана г. Рыбачье, и по результатам конкурса было поручено разработать Генеральный план и Проект детальной планировки центральной зоны нынешнего города Балыкчы. Основные транспортные магистрали, бульвары, часть общественно-культурных объектов были реализованы при руководстве Н. Исанова, впервые установил экологический пост перед городом, расчистил пляжи, были построены социальные объекты и запустил ряд предприятий. Для этих целей из Москвы добился выделения финансовых средств. За плодотворную работу он завоевал уважение и любовь местного населения. В этот период, он через Госстрой республики (Центральный научно-исследовательский проектный институт) заказал разработку Генеральной схемы расселения курортно-рекреационной зоны Иссык-Кульского района, которая стала последней работой Московских градостроителей. Оценив вклад в строительные отрасли Советского Союза и Кыргызстана в 1991 году Н. Исанова избрали академиком Инженерной академии СССР.

В 1991 году он был избран через Парламент Кыргызстана вице-президентом, Премьер-министр Кыргызской Республики. С годами все больше и больше осознается величие личности Н. Исанова, из года в год растёт любовь и уважение кыргызского народа к креативной и неординарной личности Н. Исанова, который обусловил основу успешного перехода страны на рельсы рыночной экономики и дальнейшего развития суверенного Кыргызстана. Твердая воля и целеустремлённость Н. Исанова заключена в его умении свободно мыслить и способности идти против устоявшейся системы, порядков бюрократии и партократии, чтобы претворять в жизнь задуманное, по своему усмотрению, в умение убеждать и вести за собой других, обусловили принятие нестандартных решений, определивших правильные направления дальнейшего развития страны в период смены двух разных эпох – развала советской системы правления (СССР) и обретения независимости Кыргызской Республики. «Насирдин Исанов, как талантливый руководитель и человек с железной волей, оказал большое влияние на различные сферы нашей страны: государственную политику, строительство, науку и экономику. Он вошел в историю как первый премьер-министр, возглавивший правительство суверенного Кыргызстана, занявший твердую позицию в решении вопроса золоторудного месторождения Кумтор в интересах кыргызского народа и с патриотизмом отдавший свою жизнь» (текст из выступления Президента Кыргызской Республики Садыра Жапарова на торжественном мероприятии «Мы восхищаемся и гордимся нашими героями», 12 сентября 2023 г.)

Дальнейшее изучение и научный анализ деятельности Н. Исанова, связанные с организацией, системной структурализацией в сфере планирования проектно-изыскательной, архитектурно-строительной, со строительными материалами, строительной механизацией и транспортной техникой может служить объектом и предметом научного исследования. Действительно, процесс и структурная система управления любого государства, особенно в условиях изменившейся государственной системы, в том числе, Кыргызской Республике необходимо проведение всестороннего научного анализа. В данном случае по основным направлениям развития страны, охвативший конец советского периода и начало переходного периода к рыночной экономике Кыргызстана. В системе управления, как общественно-организационной деятельности общества в целом, связанные с поставленной цели и задач,

рассчитанное на определенный период развития во многом зависит от руководительно-организатора вся деятельность и развитие страны.

Архитектурно-строительная деятельность общества, связанная с государственным управлением имеет на каждом этапе работы методико-технологическую систему или объекта исследования со своими множественными задачами. В то же время, предмет реализация в виде конкретного объекта строительства подлежащего проектированию и строительству остается одним тем же, в единственном или множественном числе без изменений, условно его назовем «Корпус-Х». Например, для строительства здания «Корпус-Х» в городе необходимо определить место для строительства в архитектурно-планировочной системе города, связанного с генеральным планом, с проектом детальной планировки или проектом застройки конкретного района города. Необходимость определения заказчика на проектирование и в дальнейшем строительство является составной частью менеджмента «Корпус-Х». В начальном этапе следует выполнить проектно-изыскательную, архитектурно-конструкторскую, сметную документацию, включая процессы согласования, экспертизы и утверждения проекта «Корпус-Х». Данный этап выполнения проекта, в свою очередь имеет свою методико-технологическую структурную систему, непохожую на другие процессы организации проектирования и строительства. Менеджером проекта, как правило, определяется заказчик объекта, который должен выбрать проектную организацию для разработки проектно-сметной документации «Корпус-Х», подлежащего к строительству. Для получения разрешения на проектирование «Корпус-Х» необходимо обратиться в уполномоченный территориальный орган архитектуры и градостроительства, который в свою очередь совместно с заказчиком обращаются за техническими условиями, т.е. владельцам инженерно-коммуникационной инфраструктуры, для подключения городским коммуникациям.

И в настоящее время и в перспективе развития Кыргызской Республики требуется инновационные подходы с научным обоснованием в условиях всестороннего расширения и увеличения всех видов строительных материалов и изделий, и целом новые конструктивные решения при возведении зданий и сооружений в современных рыночных условиях. Процесс организации строительного производства в взаимосвязи и взаимной зависимости могут быть объектом научного исследования для поиска рационального и экономичного вариантов для принятия конкретного решения объекта строительства Кыргызстана.

Список литературы

1. Жогорку Кенеш Кыргызской Республики: История Кыргызского парламента – Бишкек: 2016. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kenesh.kg/ru/article/show/38/kirgiz-parlamentinin-tarzhimali>
2. Народные депутаты Республики Кыргызстан двенадцатого созыва. – Бишкек, 1993. – 4-5-6-р.
3. 7-ноябрь 1943-жыл – мамлекеттик ишмер Насирдин Исанов туулган күнү – Бишкек. –[Электронный ресурс] – Режим доступа :<http://super.kg/jylnaama/event/4031>
4. Sputnik – новостной портал: Первый премьер Кыргызстана — неопубликованные фото из семейного архива – [Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://ru.sputnik.kg/20151108/1019957923.html>
5. Tyup.net: Насирдин Исанов – Бишкек, 2023. –[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tyup.net/page/nasirdin-isanov>

А.Э. Сатенов, Мыктыбек Манас уулу
И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.E. Satenov, Myktybek Manas uulu
Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
aibo.mc94@gmail.com myktybekrasulov655@gmail.com

ГЕОКУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРЫ СУЛАЙМАН ТОО И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРОДА ОШ

СУЛАЙМАН-ТООНУН ГЕОМАДАНИЙ ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ ЖАНА ОШ ШААРЫНЫН ШААРКУРУУСУНУН ПЛАНДОСУНА БОЛГОН ТААСИРИ

"GEOCULTURAL FEATURES OF SULAIMAN-TOO MOUNTAIN AND ITS IMPACT ON URBAN PLANNING OF OSH CITY"

Бул макалада ыйык Сулайман-Тоонун тарыхый-маданий жана табигый-антропогендик өзгөчөлүктөрү Кыргызстандын Ош шаарынын шааркуруу өнүктүрүүсүнө жана пландаштырууга тийгизген таасири жөнүндө маселе көтөрүлөт. Туруктуу жана маданий жактан маанилүү шаар мейкиндигин түзүү үчүн геомаданий аспектилерди шаарды өнүктүрүүгө интеграциялоонун маанилүүлүгү баса белгиленет. Сулайман-Тоонун тарыхый-маданий жана культ-диний мааниси, анын аймактын маданий ландшафтын жана иденттүүлүгүн калыптандыруудагы ролу көйгөйү белгиленген. Сулайман-Тоонун бул аймактык-маданий комплексинин символикасы жана семиотикасы тарыхый-маданий мурастарды сактоо менен жаңы шааркуруу идеяларын жана чечимдерин гармониялуу айкалыштырууга кандайча көмөктөшөрү изилденген. Бул эмгек шааркуруу практикасын байытуу жана жергиликтүү өзгөчөлүктү бекемдөө үчүн табигый- антропогендик жана социалдык-маданий мүнөздөмөлөрдү бириктирип, геомаданий мейкиндикти талдоодо комплекстүү мамилени сунуштайт.

Түйүндүү сөздөр: геомаданий өзгөчөлүктөрү, геомаданий мейкиндиктер, мейкиндиктин семиотикасы, тарыхый-маданий мурастар, маданий ландшафт, шааркурууну пландаштыруу, шааркурууну өнүктүрүү, табигый жана антропогендик ландшафт.

В данной статье ставится вопрос о влиянии историко-культурных и природно-антропогенных особенностей священной горы Сулайман-Тоо на градостроительное развитие и планирование города Ош, Кыргызстан. Подчеркивается значимость интеграции геокультурных аспектов в градостроительное развитие для создания устойчивого и культурно значимого городского пространства. Освещается проблема историко-культурной и культово-религиозной значимости горы Сулайман-Тоо, ее роль в формировании культурного ландшафта и идентичности региона. Исследуется как символика и семиотика данного территориально культурного комплекса Сулайман-Тоо способствуют гармоничному сочетанию новых градостроительных идей и решений с сохранением историко-культурного наследия. Данная работа предлагает комплексный подход к анализу геокультурного пространства, объединяя природные, антропогенные и социокультурные характеристики для обогащения градостроительной практики и укрепления местной идентичности.

Ключевые слова: *геокультурные особенности, геокультурные пространства, семиотика пространства, историко-культурное наследие, культурный ландшафт, градостроительное планирование, развитие города, природно-антропогенный ландшафт.*

This article raises the question of the influence of historical-cultural and natural-anthropogenic features of the sacred mountain Sulaiman-Too on urban development and planning of the city of Osh, Kyrgyzstan. The significance of integrating geocultural aspects into urban development for creating sustainable and culturally significant urban space is emphasised. The problem of historical-cultural and cult-religious significance of Sulaiman-Too Mountain, its role in the formation of cultural landscape and identity of the region is highlighted. It is investigated how the symbolism and semiotics of this territorially cultural complex Sulaiman-Too contribute to the harmonious combination of new urban planning ideas and solutions with the preservation of historical and cultural heritage. This paper offers a comprehensive approach to the analysis of geocultural space, combining natural, anthropogenic and socio-cultural characteristics to enrich urban planning practices and strengthen local identity.

Key words: *geocultural features, geocultural spaces, semiotics of space, historical and cultural heritage, cultural landscape, urban planning, city development, natural and anthropogenic landscape.*

Изучение взаимосвязи геокультурных особенностей и градостроительного планирования выходит на передний план из-за его способности улучшать развитие городских пространств, учитывая культурную и историческую уникальность городов. Это понимание позволяет наделить смыслом и повысить уровень значимости те пространства, которые лучше отражают историческую идентичность, при этом обеспечивая устойчивость и функциональность в современном мире. Другими словами, внедрение геокультурных аспектов в градостроительное планирование позволяет достигнуть баланса между необходимостью развития и сохранением культурного наследия, обогащая градостроительные проекты новыми идеями и способствуя гармоничному сосуществованию новых разработок и исторического наследия.

В основу понятий геокультурное пространство и геокультурные поля лежит термин «геокультура», который впервые был введен в научный оборот американским социологом И. Валлерстайном более 30 лет назад — по его мнению, геокультура является глобальной «идеологией», определяющей политико-культурную эпоху и влияющей на развитие современной миросистемы. Геокультура Валлерстайна — это способ объяснения того, как глобальные культурные потоки и идеологии влияют на мировую экономику и политику [1]. В данное время, это понятие широко используется в точных, гуманитарных и социальных науках, а также нашло свое активное применение в области архитектуры и урбанистики.

Д.Н. Замятин в своей книге «Геокультурный брендинг городов и территорий: от теории к практике» связывает геокультурное пространство с социокультурным развитием общества и придает к нему некий экзистенциальный смысл — описывая сакральность тех или иных территорий для их обитателей. Автор акцентирует на том, что каждый человек может стать создателем собственного пространства, внося в него вклад в виде историй, отношений и культурных практик. В исследовании особое внимание уделяется понятию знакового места, его значению в культурных ландшафтах и возможностях для геокультурного брендинга. Замятин рассматривает знаковые места как ключевые элементы, способствующие формированию уникальной идентичности территории и обогащающие её культурными и семиотическими уровнями. Стоит еще упомянуть, что в книге также затрагивается тема красоты города, его визуальная эстетика, коммуникативный комфорт и драматическая топография. Он подчеркивает, как эти аспекты влияют на восприятие города жителями и посетителями, а также их роль в создании привлекательного городского образа [2]. Мнения автора являются важным референсом в рамках исследования геокультурных особенностей горы Сулайман-Тоо и её влияния на развитие города Ош.

«Геокультурное пространство – это тип географического пространства, содержание которого определяется взаимосвязями природной среды и культуры» [3]. Концептуальная модель геокультурного пространства предоставляет комплексный взгляд на территориальное развитие, учитывая влияние культурных и природных особенностей на формирование социальной и экономической жизни не только отдельных городов, но и целых регионов. Это понятие подчеркивает необходимость интеграции культурных ценностей и исторического наследия в процесс градостроительного планирования, что способствует созданию уникального и устойчивого городского пространства.

Таким образом, каждый отдельный природно-территориальный объект обретает «культурное» значение, превращаясь в культурно-территориальный комплекс. Взаимодействие между природными и культурными территориальными комплексами, а также между ключевыми элементами, формирующими эти геосистемы, способствует формированию в общей системе геопространства уникальной подсистемы – геокультурного пространства.

Теория геокультурного пространства получает свое более детальное развитие в работе Е.И. Зеленева. Автор исследует «геокультурные образы», выделяя их как ключевые элементы в формировании научной идеологии и культурных образов. Зеленов подчеркивает уникальность этих образов, их способность к самостоятельной жизни и развитию в измененном, или анаморфированном, пространстве, что открывает новые перспективы для понимания культурных процессов [4].

Как было упомянуто выше, геокультура оказывает влияние на глобальную миросистему, аналогично геокультурные образы воздействуют на политические и экономические процессы. Они также затрагивают вопросы мироустройства, поднимая проблематику глобальной интеграции, регионализации и межкультурной адаптации. В частности, «геокультурное поле» рассматривается как основа для формирования культурных архетипов и образов культуры. Эти элементы имеют ключевое значение для понимания и анализа культурного и цивилизационного развития общества. Геокультурные пространства оказывают значительное влияние на планирование и развитие городских территорий. Учёт культурных и исторических аспектов позволяет создавать и развивать пространства, которые наилучшим образом отвечают потребностям и ожиданиям жителей, включая уважение их культурных и исторических ценностей. Это, в свою очередь, способствует повышению качества жизни и укреплению идентичности городского пространства, делая города более привлекательными и комфортными для жизни.

Таким образом, изучение геокультурных полей и их влияние на градостроительное планирование включает анализ взаимодействия культурных и природно-ландшафтных характеристик территории с процессами формирования и развития городских пространств. Этот комплексный подход не ограничивается сохранением историко-культурных памятников; он также предполагает активную интеграцию культурного наследия в современные градостроительные проекты. Такой подход способствует созданию устойчивой и гармоничной городской среды, которая отражает историю и культурную уникальность местности.

В данном исследовании рассматривается вопрос о влиянии культурно-территориального комплекса Сулайман-Тоо на градостроительное планирование города Ош. Особое внимание уделяется морфологии и топологии горы в контексте планировочной структуры, а также её символично-семиотическому влиянию на культурное развитие общества. Геокультурное пространство тесно связано с семиотикой пространства, что подразумевает необходимость учета всех факторов, влияющих на культурную и сакральную значимость исследуемого объекта. Один из ключевых факторов – семиотика и символизм геокультурного поля в лице горы Сулайман-Тоо и её окружения. Рассматривается, как символическое значение этого природно-ландшафтного объекта, расположенного в центре урбанизированной городской среды, влияет на формирование градостроительной структуры города.

Основой понятия «семиотики пространства» является невербальная семиотика, которая определяет смысл взаимоотношений живого существа с окружающей его средой [5]. В контексте нашего исследования важно понять символическое значение морфологии ландшафта священной горы Сулайман-Тоо для жителей Оша. Ключевой вопрос заключается в том, как сакральная значимость и форма этой горы влияют на планировочную структуру города Ош и его будущее развитие.

Калинина Г.Н. и Тикунова С.В. в статье «Культурный ландшафт как сфера пространственных представлений и кодов культуры» исследуют геокультурное пространство в качестве семиотической системы, обладающей уникальной спецификой и методологической рамкой. В исследовании сосредотачивается идея о том, как культурный ландшафт, или другими словами геокультурное поле, может быть понят и интерпретирован через семиотический подход к культуре, подчеркивая его значение как знаково-символической системы и кодов культуры. Авторы подчеркивают важность взаимодействия между культурой и природой в формировании геокультурного пространства, указывая на то, как человеческая деятельность и природные факторы совместно влияют на его структуру и восприятие. Особое внимание уделяется процессам семиотизации ландшафта, которые позволяют понять его как знаковую систему, интегрированную в более широкий контекст культурно-исторического развития. По итогу в статье понятие «культурный ландшафт» представляется как комплексное и динамичное формообразование, объединяющее природные и культурные элементы [6].

Таким образом, для актуализации вышеописанных проблем рекомендуются следующие научные подходы к анализу:

1. **Геокультурный анализ** предлагает методологию, учитывающую широкий спектр факторов от исторического контекста до природных условий, что делает его незаменимым инструментом в современном градостроительном анализе;
2. **Символично-семиотический анализ** рассматривает культурный ландшафт как знаково-символическую систему, включающую пространственные представления и коды культуры.

Внедрение этих принципов в практику градостроительного планирования способствует созданию более продуманной и культурно значимой городской среды.

Священная гора Сулайман-Тоо, расположенная в сердце города Ош и являющаяся перекрестком важных маршрутов Шелкового Пути Центральной Азии, возвышается над плодородной Ферганской долиной. Этот выдающийся географический объект стал ключевым элементом городского пейзажа и символом культурной идентичности как для жителей города, так и для всего региона. Гора, видная практически со всех точек города и служащая важным ориентиром, имеет высоту 1106 метров над уровнем моря и выступает в роли градостроительной и природной доминанты [7].

Сулайман-Тоо обладает богатой исторической и культурной значимостью, насчитывающей более полутора тысячелетий. Гора почиталась как маяк для путешественников и, согласно преданиям, связана с пророком Сулейманом, став важным пунктом паломничества для мусульман. Её вершина и пещеры служат местом для религиозных обрядов.

Включение Сулайман-Тоо в список Всемирного наследия ЮНЕСКО в 2009 году подчеркнуло её историческую, культурную и градостроительную значимость на мировом уровне. Это признание привлекло к городу Ош и самой горе дополнительное внимание, увеличив туристический поток и подняв вопросы сохранности и развития этого уникального памятника и окружающей среды.

В своей статье Прохорова Н.А. классифицирует культово-религиозные объекты на несколько категорий, включая сакральные (священные) места, погребальные сооружения, некрополи и религиозно-культовые центры в поселениях. Священная гора Сулайман-Тоо классифицируется как пример первой категории, входя в подкатегорию «горные-храмы-святилища». Основываясь на археологических, исторических и культурологических

исследованиях, автор подробно описывает культ этой горы: «Культ горы Сулайман-Тоо тесно связан с культом пещеры и камня. Для древних народов этот объект служил сакральным центром мира, символизируя «мировую гору», через которую проходит вертикальная ось мира: боги обитают на её вершине, под горой находятся злые духи, а человечество – между ними. Гора, соединяя небо и землю, оказывает покровительство людям и защищает их от невзгод, принося безопасность тем, кто находится поблизости. Поклонение горе и жертвоприношения духам способствовали гармонии человека с природой» [8].

С древнейших времен, начиная с переходного периода между неолитом и эпохой бронзы, Сулайман-Тоо почитается как особо культовая и сакральная гора среди жителей Ферганской долины. Первые поселения, относящиеся к «чустской культуре», обосновались на этом плодородном оазисе. Основными занятиями их обитателей были земледелие и скотоводство, а вокруг горы разворачивались сельскохозяйственные угодья. Поселение возникло у подножия горы с восточной стороны и характеризовалось террасовидной застройкой. Археологи связывают с этим поселением древнюю историю города Ош, возраст которого оценивается примерно в три тысячи лет.

По мнению археолога Ю.А. Заднепровского, культовая функция горы Сулайман-Тоо способствовала возникновению древнего города вокруг неё и остается одним из ключевых факторов его развития до наших дней. Гора также имеет значительное влияние на культуру народа Кыргызстана.

Согласно отчёту ЮНЕСКО, на пяти вершинах горы Сулайман-Тоо находятся многочисленные древние места поклонения, пещеры с петроглифами и две мечети XVI века, которые на данный момент полностью реставрированы. Отчёт указывает на наличие 17 культовых сооружений, активно используемых до сих пор, а также на множество неиспользуемых. Эти объекты располагаются по всем вершинам горы и соединены пешеходными тропами. Верится, что посещение этих мест может исцелить бесплодие, головные и спинные боли, а также обеспечить благословение на долголетие. Почитание Сулайман-Тоо объединяет доисламские и исламские верования, делая её наиболее полным примером священной горы в Центральной Азии, поклоняемой на протяжении тысячелетий [9].

Гора Сулайман-Тоо включает в себя разнообразие мелких и средних религиозно-культовых объектов, таких как пещеры, наклонные камни с желобом, ритуальные места для разведения огня, кладбища, музеи, мечети и мавзолеи. Эти объекты гармонично расположены на различных уровнях горы и были интегрированы как естественным, так и искусственным путем в природный ландшафт, полностью или частично встроенные в скалистую местность.

Особенно пещеры, такие как Чильтон хана, Рушан-Үңкүр, Иншар-Үңкүр и Кырк-Кыз, преимущественно использовались для религиозно-культовых целей, с ними связаны местные легенды. По узкой наклонной тропинке «Кыл-Көпүрө» можно дойти до одной из вершин, где расположен наклонный камень с желобом длиной около 3 метров – «Бел-Таш», служащий площадкой для жертвоприношений. Кроме того, на скальных площадках и вокруг скал местные жители в ритуальных целях разводили огонь и готовили пищу.

Морфологические характеристики священной горы Сулайман-Тоо образуют естественное ландшафтное образование в виде конусовидного горного массива, занимающего площадь около 5 гектаров. Скальные вершины горы обладают эллипсовидной конфигурацией, создавая уникальный силуэт, напоминающий «горбы верблюда». Высота горы варьируется от 10 до 150 метров, при длине в 1,5 км и ширине в 120 метров. Абсолютная высота горы составляет 1106 метров над уровнем моря.

Особенности священной горы Сулайман-Тоо, безусловно, подчеркивают её геокультурное значение. Для полного определения горы как геокультурного пространства необходимо глубоко исследовать её природно-антропогенный ландшафт и социально-культурные аспекты. Геокультурный анализ должен включать изучение как естественных

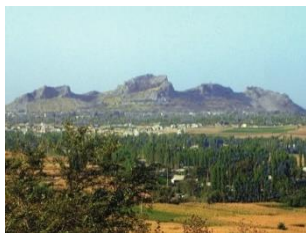
особенностей горы, так и её роли в жизни общества: от религиозных практик и паломничества до влияния на идентичность и традиции народов, проживающих вокруг. Это позволит полностью раскрыть как взаимосвязь между человеком и природой формирует уникальное культурное пространство, так и его вклад в формирование социальной структуры и культурного ландшафта региона.

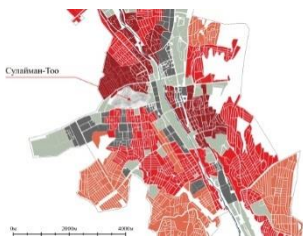
Гора Сулайман-Тоо уникально сочетает в себе природные и антропогенные характеристики, делая ее значимой как природный и географический объект, так и архитектурный и градостроительный элемент. В качестве природного объекта гора примечательна своей геологической структурой и рельефом. Как архитектурный объект, она богата историческими и религиозными памятниками, включая древние святилища. В градостроительном контексте Сулайман-Тоо оказывает существенное влияние на развитие города Ош, целостно формируя его планировочную структуру и выступая доминантой в генеральном плане города.

Социально-культурные характеристики горы также многообразны: она служит местом паломничества и духовного поиска для верующих, хранит следы древних цивилизаций как объект историко-культурного наследия, и, будучи объектом туризма, привлекает посетителей своей уникальной историей и природой, способствуя развитию местной экономики.

В попытке структурно представить формирование геокультурного образа горы на основе вышеописанных аспектов, ниже представлена таблица 1 (табл. 1), демонстрирующая взаимосвязь между ее природными, архитектурными, градостроительными и социально-культурными характеристиками.

Таблица 1 - Формирование геокультурного анализа горы Сулайман-Тоо

№ п/ п	Природно-антропогенные характеристики		Социально-культурные характеристики	
	Назначение	Функции		Функции
1.	Природно-географический объект:	- возвышенность над долиной; - целостное образование; - природная доминанта - маяк для караванов; - ориентир для населения	Объект религиозного назначения:	- пункт паломничества; - место для религиозных обрядов; - горный храм святилища; - мульти-религиозное святое место.
				
2.	Архитектурный объект:	- памятник архитектуры; - памятники восточной архитектуры; - памятник советского модернизма; - архитектурная доминанта.	Объект историко-культурного наследия:	- символ культурной идентичности местного населения; - роль в культурогенезе кыргызского народа; - социокультурное развитие общества.
				

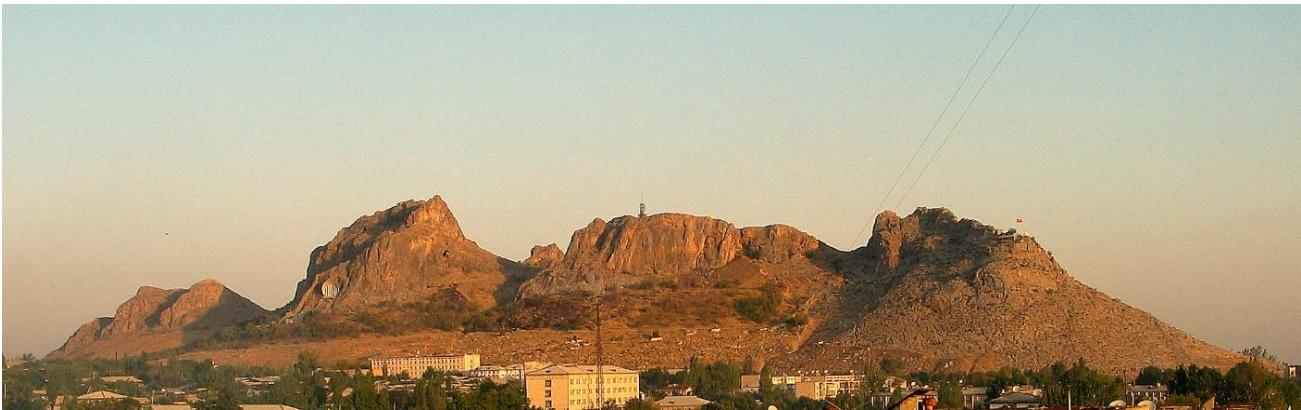
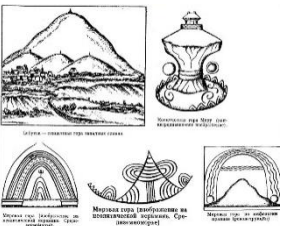
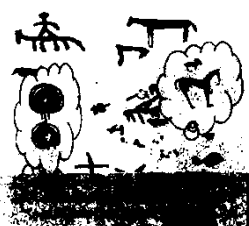
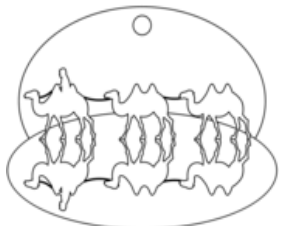
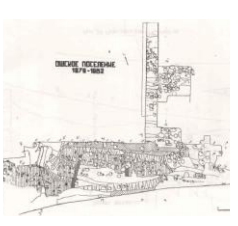
3.	Градостроительный объект:	- катализатор для появления поселения; - элемент планировочной структуры; - элемент городского пейзажа.	Объект туризма:	- объект Всемирного наследия ЮНЕСКО; - достопримечательность Кыргызской Республики; - символ юга Кыргызстана.
				

Геокультурный анализ позволяет увидеть сложную взаимосвязь между природно-антропогенными и социально-культурными характеристиками Сулайман-Тоо, являясь ключевым геокультурным пространством для Кыргызстана, в котором природный рельеф и сохранные на её склонах исторические памятники рассказывают о многовековом взаимодействии человека с окружающим миром.

Применяя символично-семиотический подход к горе Сулайман-Тоо, можно глубже понять её культурное значение через анализ знаков и символов, отражающих культурные традиции и идентичность [табл. 2]. Этот подход включает в себя:

1. **Классификацию знаков.** Определение и анализ архитектурных, религиозных и природных элементов на горе, выступающих в качестве символов.
2. **Анализ контекста.** Исследование исторических, культурных и социальных контекстов, определяющих значение и использование символов.
3. **Интерпретация символов.** Разгадывание значений символов и оценка их влияния на восприятие пространства посетителями.
4. **Анализ синтеза знаков.** Изучение взаимодействия символов, формирующих сложную знаково-символическую систему.

Таблица 2 - Формирование символично-семиотического анализа горы Сулайман-Тоо

				
Священная гора Сулайман-Тоо				
Классификация				
	«Мировая гора»	«Горный храм»	«Горбы верблюда»	«Сердце города»

Контекст	Для древних народностей гора являлась сакральным центром мира.	На горе расположены 17 культово-религиозных объектов.	Гора являлась важным караванным пунктом в системе маршрутов Великого Шелкового Пути.	Вокруг горы расположены административный и исторический центр.
Интерпретация	Из-за размеров и формы, расположения в долине, а также из-за ее культовой, люди представляли гору священной, считали что, на вершине горы обитают боги, под горой – злые духи, а по середине - люди.	Почитание горы сочетает в себе доисламские (зороастризм) и исламские верования, являясь объектом мульти религиозного святого места, а также в древности здесь появился культ пещеры и камня.	Верблюды долгое время использовались как средство транспорта караванов, благодаря их способности проходить долгие расстояния без воды и пищи. Горбы, таким образом, стали символом долгих путешествий и исследований.	Появление первого поселения связано с этой горой, она стала катализатором появления и развития города Ош, являясь важнейшим не только историко-культурным, но архитектурно-градостроительным элементом.
Синтез	Взаимосвязь между сакральным значением горы для древних народов и наличием на ней религиозно-культовых объектов заключается в глубокой духовной связи, которую люди устанавливали испокон веков. Вера в то, что гора является домом для богов и духов, затем объяснялось с исламскими верованиями.		Взаимосвязь между ролью горы как важного караванного пункта в системе Шелкового Пути и её значением как административного и исторического центра города Ош заключается в её стратегическом географическом расположении, которое способствовало развитию торговли и культурных обменов.	
	Взаимосвязь вышеописанных символично-семиотических характеристик заключается в том, что священность горы Сулайман-Тоо и ее роль в различных религиозных традициях, наличие на ней множества культовых объектов, ее историческое значение как караванного пункта Шелкового пути, а также ее центральное положение в городе Ош, делают эту гору ключевым элементом историко-культурного и градостроительного ландшафта региона. Эти аспекты вместе формируют глубокий культурный слой, влияющий на идентичность и развитие местного населения.			

Священная гора Сулайман-Тоо служит выдающимся примером геокультурного наследия, играющим ключевую роль в развитии города Ош. Она представляет собой не только природно-ландшафтное и архитектурное богатство, но и историко-культурную основу региона, активно влияя на его градостроительный облик. Гора, ставшая важным ориентиром и объектом культового поклонения, отражает глубокие духовные устремления и культурные традиции народа.

Применение символично-семиотического подхода в изучении Сулайман-Тоо открывает новые горизонты для понимания её роли как «мировой горы», объединяющей в себе различные культурные коды и символы, что делает её неотъемлемой частью городской идентичности Оша. Этот анализ позволяет увидеть, как гора соединяет историю, культуру и природу, становясь центральным элементом в жизни сообщества.

В заключение, Сулайман-Тоо демонстрирует неисчерпаемые возможности для градостроительного планирования, обогащая культурный ландшафт города Ош. Её вовлечение в процесс развития городских пространств способствует не только сохранению культурного наследия, но и улучшению качества жизни населения, привлекая внимание туристов со всего мира. Исследование и интеграция геокультурных аспектов станут ключом к созданию гармоничных, устойчивых и живых городских сред, отражающих уникальность местного культурного и природного ландшафта.

Список литературы

1. Wallerstein, I. Geopolitics and Geoculture: Essays on the Changing World-System. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
2. Замятин, Д.Н. Геокультурный брендинг городов и территорий: от теории к практике. Книга для тех, кто хочет проектировать и творить другие пространства [Текст] / Д.Н. Замятин. – Санкт-Петербург: Издательство Алетея, 2020. – 668 с.
3. Судаков, С.А. Понятие о геокультурном пространстве [Текст] / С.А. Судаков // Вестник российских университетов. Математика. – 2005. – Выпуск №1.
4. Зеленев, Е.И. Геокультурное пространство и геокультурные поля: теория вопроса [Текст] / Е.И. Зеленев // Вестник СПбГУ. Востоковедение. Африканистика. – 2009. – Выпуск №1. – [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/geokulturnoe-prostranstvo-i-geokulturnye-polya-teoriya-voprosa>
5. Пеллегрино, П. Семиотика пространства: гетеротопия и значение места [Текст] / П. Пеллегрино // Человек: Образ и сущность. Гуманитарные аспекты. – 2020. – Вып. №1(41). [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/semiotika-prostranstva-geterotopiya-i-znachenie-mesta>
6. Калинина, Г.Н. Культурный ландшафт как сфера пространственных представлений и кодов культуры [Текст] / Г.Н. Калинина, С.В. Тикунова // Наука. Искусство. Культура. – 2016. – Вып. №3 (11). [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kulturnyy-landshaft-kak-sfera-prostranstvennyh-predstavleniy-i-kodov-kultury>
7. Манас уулу М. Архитектура и градостроительный план Сулайман-Тоо и его влияние на развитие города Ош [Текст] / Мыктыбек Манас уулу // Научно-исследовательский сборник архитектурных и градостроительных исследований «АU-research. Научные труды аспирантов, магистрантов и студентов». – Бишкек: КГТУ им. И. Раззакова, 2023. – Вып. №1. – Том 1. - с.102-109.
8. Прохорова, Н.А. Культовые сооружения как памятники материальной культуры кыргызского народа / Н.А. Прохорова // Народы и религии Евразии. – 2010. – №4. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultovye-sooruzheniya-kak-pamyatniki-materialnoy-kultury-kyrgyzskogo-naroda>
9. Sulaiman-Too Sacred Mountain. Отчет из сайта Всемирного наследия ЮНЕСКО // ЮНЕСКО: официальный сайт. – 2024. – [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://whc.unesco.org/en/list/1230>

УДК 553.411.071

DOI:10.56634-16948335.2024.4.1037-1043

Д.Б. Касымалиев
«Кумтор Голд Компани» ЖАК
ЗАО «Кумтор Голд Компани»

D.B. Kasymaliev
“Kumtor Gold Company”
kasymalievdaniiar8@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОДБОРУ СМЕСЕЙ ДЛЯ ЗАКЛАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТОО КЕН ӨНӨР ЖАЙЫНДАГЫ ТӨШӨЛҮҮЧҮ МАТЕРИАЛ ҮЧҮН АРАЛАШМАЛАРДЫ ТАНДОО БОЮНЧА ИЗИЛДӨӨЛӨР

RESEARCH ON THE SELECTION OF MIXTURES FOR BACKFILL MATERIAL IN THE MINING INDUSTRY

Макалада тоо-кен өнөр жайында жер алдындагы казып алынган казуулардын туруктуулугун камсыз кылуу максатында толтуруучу аралашмаларды тандоо жана колдонуу маселелери каралат. Айрыкча цемент, шлак, полимердик кошулмалар жана өнөр жай калдыктары сыяктуу аралашмалардын компоненттерине өзгөчө көңүл бурулган. Бул компоненттердин толтуруучу материалдын жылышуусуна, чыңалуусуна сууга туруктуулугуна жана чөгүшүнө уяттаткан таасири талданган. Кыргызстандагы тоо-кен өнөр жайында ар кандай аралашмаларды, анын ичинде шлак жана күл калдыктарын колдонуп, жумуштардын өздүк наркын төмөндөтүү боюнча мисалдар келтирилген. Жыйынтыкта толтуруучу аралашмалардын курамында альтернативдүү материалдарды колдонуу менен экономикалык жана экологиялык натыйжалуулукту жогорулатуу мүмкүнчүлүктөрү ууралуу корутундулар берилген.

Түйүндүү сөздөр: толтуруучу аралашмалар, тоо кен өнөр жайы, өнөр жай калдыктары, шлактар, полимердик кошулмалар, агымдуулук, бекемдик.

В статье рассматриваются вопросы выбора и применения закладочных смесей в горнодобывающей промышленности с целью поддержания устойчивости подземных выработок. Особое внимание уделено компонентам смесей, таким как цемент, шлаки, полимерные добавки и промышленные отходы. Проведён анализ их влияния на текучесть, прочность, водостойкость и усадку закладочного материала. Приведены примеры использования различных смесей в горнодобывающей отрасли Кыргызстана, включая применение шлаковых и зольных остатков для снижения себестоимости работ. В заключении представлены выводы о возможности повышения экономической и экологической эффективности за счёт использования альтернативных материалов в составе закладочных смесей.

Ключевые слова: закладочные смеси, горнодобывающая промышленность, промышленные отходы, шлаки, полимерные добавки, текучесть, прочность.

The article discusses the selection and application of backfill mixtures in the mining industry to ensure the stability of underground workings. Special attention is given to the components of the

mixtures, such as cement, slags, polymer additives, and industrial waste. The article analyzes their impact on the flow ability, strength, water resistance, and shrinkage of the backfill material. Examples of the use of various mixtures in the mining industry of Kyrgyzstan are provided, including the use of slag and ash residues to reduce the cost of operations. The conclusion presents findings on the potential for improving economic and environmental efficiency using alternative materials in backfill mixtures.

Key words: *backfill mixtures, mining industry, industrial waste, slags, polymer additives, flow ability, strength.*

Введение. Закладка выработанного пространства является одной из ключевых операций в подземной добыче полезных ископаемых, направленной на обеспечение устойчивости горных пород и предотвращение их обрушений. Эффективность данного процесса во многом зависит от правильного подбора закладочного материала, который должен соответствовать критериям прочности, экономической целесообразности и экологической безопасности.

Закладочные смеси могут включать в себя различные компоненты, такие как отходы обогащения руд, золу-уноса, цементные компоненты, а также промышленные и строительные отходы. В последние годы особое внимание уделяется использованию отходов металлургической и энергетической промышленности, что позволяет не только снизить себестоимость закладочного процесса, но и решить проблемы утилизации отходов.

Настоящая статья посвящена анализу современных исследований по подбору закладочных смесей для горнодобывающей промышленности. Рассмотрены опыт применения различных материалов в шахтах Кыргызстана, а также их влияние на физико-механические свойства и экономическую эффективность закладочного процесса. Приведены примеры использования отходов переработки руд и отходов строительной индустрии в качестве альтернативных компонентов для создания закладочных смесей, что позволило улучшить устойчивость закладочного массива и снизить воздействие на окружающую среду. Также в статье описаны новые подходы к разработке составов закладочных смесей, включающие использование полимерных добавок и наноматериалов для повышения прочностных характеристик закладочной массы. В качестве перспективного направления рассматривается внедрение технологий 3D-печати для создания закладочных элементов сложной формы, что позволит повысить точность закладочных работ и сократить трудозатраты.

Особое внимание уделено анализу экономических и экологических аспектов применения различных закладочных материалов. Рассмотрены примеры успешного использования закладочных смесей на горнодобывающих предприятиях Центральной Азии. Показано, что использование отходов производства в составе закладочных смесей способствует снижению экологической нагрузки на регион и повышает устойчивость горного массива, что в конечном итоге приводит к улучшению общей экономической эффективности проекта.

В завершение статьи рассматриваются перспективы развития технологий закладки выработанного пространства с учётом инновационных решений и применения цифровых технологий, что открывает новые возможности для повышения безопасности и экономической привлекательности подземных горных работ.

Цель исследования. Целью данного исследования является анализ современных подходов к подбору закладочных смесей для горнодобывающей промышленности, с акцентом на использование альтернативных материалов, таких как промышленные отходы и полимерные добавки, для повышения физико-механических свойств закладочного материала. Исследование направлено на оценку влияния состава смеси на её текучесть, прочность, водостойкость и усадку, а также на определение экономической целесообразности применения таких смесей в условиях горнодобывающих предприятий Кыргызстана.

Материал и методы исследования. В рамках данного исследования были использованы различные составы закладочных смесей, включающие цемент, шлаки металлургического производства, зольные остатки, а также полимерные добавки. Основное внимание уделено изучению влияния этих компонентов на физико-механические свойства закладочного материала, такие как прочность на сжатие, текучесть, водостойкость и усадка. Для исследования были применены следующие методы:

1. Лабораторные испытания: В лабораторных условиях проводились испытания различных составов закладочных смесей. Прочность на сжатие определялась с использованием испытательных машин для оценки устойчивости материала под нагрузками. Текучесть смесей измерялась при помощи стандартных конусных тестов, которые позволяют оценить способность смеси равномерно заполнять выработанные пространства. Усадка оценивалась с помощью стандартных методов, включая измерение изменений объёма смеси при затвердевании.
2. Анализ промышленных отходов: Исследование включало изучение физико-химического состава отходов, таких как шлаки и зольные остатки, с целью определения их пригодности для использования в закладочных смесях. Проведены химические анализы для определения концентрации примесей, которые могут оказывать негативное воздействие на прочность и долговечность материала.
3. Полевая апробация: Были проведены полевые испытания на горнодобывающих предприятиях Кыргызстана, где оценивалась эффективность закладочных смесей на основе шлаков и зольных остатков. Эти смеси применялись для закладки выработанных пространств на нескольких участках с различными горно-геологическими условиями. В ходе испытаний проводился мониторинг оседания и деформаций закладки.
4. Экономический анализ: Проводилась сравнительная оценка затрат на производство закладочных смесей с использованием различных компонентов, включая цемент, промышленные отходы и полимерные добавки. Определялись экономические выгоды от применения альтернативных материалов в закладочных работах, учитывая, как прямые затраты на материалы, так и потенциальные затраты на утилизацию отходов.

Методы исследования позволили комплексно оценить эффективность применения различных компонентов в составе закладочных смесей, а также определить наиболее перспективные решения для горнодобывающей отрасли с учётом как технических, так и экономических факторов. В ходе исследований был проведён сравнительный анализ традиционных и инновационных закладочных материалов, таких как цементно-песчаные смеси, отходы обогащения руд, шлаки металлургической промышленности и зола уноса, с целью выявления их влияния на прочностные и деформационные характеристики закладочного массива.

Особое внимание уделялось экспериментальной оценке физико-механических свойств закладочных смесей, таких как прочность на сжатие, адгезионные свойства, водостойкость и усадка. Для каждого из исследуемых материалов были определены оптимальные соотношения компонентов, обеспечивающие наилучшее сочетание эксплуатационных характеристик и минимальных затрат на производство и доставку смеси в подземные выработки.

Кроме того, в рамках исследования были рассмотрены вопросы долговечности закладочных материалов и их воздействия на окружающую среду. Проводились испытания по оценке устойчивости закладочного массива к агрессивным горным условиям, таким как повышенная влажность и температурные колебания. Результаты показали, что использование полимерных добавок и микрокремнезёма позволяет существенно повысить долговечность закладочного массива и снизить риск его разрушения.

С точки зрения экономической эффективности, исследования продемонстрировали, что использование отходов промышленного производства, таких как зола и шлаки, позволяет

снизить себестоимость закладочных смесей на 20-30% по сравнению с традиционными цементными смесями. Это особенно актуально для предприятий, расположенных в удалённых районах, где транспортные расходы играют значительную роль в общей структуре затрат.

В результате исследований были разработаны рекомендации по выбору закладочных смесей в зависимости от конкретных горно-геологических условий, таких как глубина залегания рудного тела, влажность пород и уровень вибрационных нагрузок. Полученные данные позволяют оптимизировать процессы закладки выработанного пространства, повышая безопасность и рентабельность горнодобывающих работ.

Таким образом, предложенные методики и результаты исследований могут быть использованы для создания новых стандартов закладочных работ, ориентированных на повышение устойчивости подземных выработок и снижение техногенного воздействия на окружающую среду.

Основные компоненты закладочных смесей. Закладочные смеси, применяемые в подземных горных работах, могут включать широкий спектр материалов: от традиционного цемента до современных полимеров и промышленных отходов. Рассмотрим основные типы компонентов и их влияние на качество закладочных смесей.

Цемент и вяжущие материалы. Цементные смеси традиционно применяются в подземных выработках благодаря высокой прочности на сжатие и широкому распространению портландцемента. Вяжущие вещества обеспечивают необходимую устойчивость закладочных материалов. Однако в условиях дефицита цемента и его высокой стоимости становится актуальной замена цементных компонентов другими вяжущими материалами, обладающими сопоставимыми техническими характеристиками.

Минеральные и промышленные отходы. Использование минеральных и промышленных отходов, таких как шлаки металлургического производства и зольные остатки, приобретает все большую популярность в составе закладочных смесей. Это позволяет не только снизить себестоимость процесса, но и решить экологические проблемы, связанные с утилизацией отходов производства.

Исследования показывают, что металлургические шлаки могут частично или полностью заменять цемент в составе смеси, способствуя повышению её долговечности за счет более медленного процесса твердения. Тем не менее, важным аспектом остается контроль качества промышленных отходов для предотвращения негативного влияния на прочностные характеристики смеси.

Полимерные добавки. Полимерные материалы активно применяются для улучшения текучести и пластичности закладочных смесей. Это особенно важно в условиях сложной геометрии выработок, где требуется высокая подвижность материала. Полимеры также способствуют снижению усадки и повышению долговечности закладочных конструкций. Однако следует учитывать, что добавление полимеров существенно увеличивает стоимость закладки, что оправдано только при наличии особых требований к качеству смеси.

Физико-механические свойства закладочных смесей. Закладочные смеси должны обеспечивать долговременную устойчивость подземных выработок. Основные параметры, по которым оцениваются их свойства, включают прочность на сжатие, текучесть, водостойкость и усадку.

Прочность на сжатие. Прочность материала на сжатие является важнейшим параметром, определяющим его способность выдерживать горные нагрузки. Смеси с добавлением шлаков показывают прочностные характеристики, сравнимые с традиционными цементными смесями. При этом полимерные добавки способствуют улучшению стабильности материала под воздействием продолжительных нагрузок.

Текучесть и укладываемость. Текучесть закладочной смеси играет ключевую роль в обеспечении её равномерного распределения по подземным выработкам. Опыт использования полимерных добавок и современных пластификаторов показывает, что их применение значительно улучшает текучесть смеси, что особенно важно при закладке в

труднодоступные или сложные по геометрии участки. Однако чрезмерная текучесть может вызвать образование пустот в закладке, что негативно влияет на её несущие способности и долговечность.

Водостойкость и усадка. Закладочные смеси должны сохранять свои физико-механические свойства в условиях высокой влажности, часто встречающейся в подземных выработках. Водостойкость цементных смесей может быть увеличена за счёт добавления гидроизоляционных компонентов, что позволяет продлить срок службы закладочного материала. Контроль усадки также имеет большое значение, так как чрезмерная усадка может привести к образованию трещин в закладке, что негативно сказывается на её прочности и устойчивости.

Экономическая эффективность применения различных смесей. Для эффективного использования закладочных материалов важно учитывать, как технические, так и экономические факторы. Применение вторичных материалов, таких как шлаки и зольные остатки, позволяет существенно снизить себестоимость закладочной смеси. В то же время внедрение современных технологий, таких как полимерные системы, требует значительных финансовых вложений, что может увеличить общую стоимость работ.

Экономический эффект от применения отходов. Использование промышленных отходов, таких как шлаки металлургического производства, способствует снижению затрат на производство закладочных смесей на 20-30%. Это особенно важно при крупных объёмах закладочных работ. Одновременно с экономической выгодой решается проблема утилизации отходов, что способствует улучшению экологической ситуации на производственных площадках.

Стоимость полимерных систем. Полимерные добавки, несмотря на улучшение технических характеристик закладочных смесей, таких как текучесть и долговечность, значительно увеличивают их стоимость. Применение таких систем оправдано в условиях сложной геометрии выработок, где требуется высокая подвижность смеси, а также в ситуациях, когда необходимо добиться максимальной долговечности закладки.

Примеры использования закладочных смесей в Кыргызстане. Опыт применения закладочных смесей в горнодобывающей промышленности Кыргызстана показывает, что наиболее перспективными являются смеси на основе шлаков и зольных остатков с добавлением цемента. В условиях ограниченных ресурсов и высоких затрат на закупку цемента использование местных промышленных отходов становится важным фактором для снижения себестоимости закладочных работ.

Одним из успешных примеров является внедрение шлаковых смесей на крупном золоторудном месторождении в Кыргызстане. Применение этих смесей позволило достичь высокой прочности закладки, одновременно снизив затраты на 25%.

Таблица 1 - Физико-механические свойства закладочных смесей – содержит данные о прочности, текучести, водостойкости и усадке различных компонентов закладочных смесей

Компонент смеси	Прочность на сжатие (Мпа)	Текучесть (см)	Водостойкость (баллы)	Усадка (%)
Цемент	40	18	4	0.5
Шлак металлургический	35	20	3	0.6
Зольные остатки	30	22	3	0.7
Полимерные добавки	45	16	5	0.3

Заключение. Подбор закладочного материала требует комплексного подхода, включающего анализ прочностных характеристик, текучести, водостойкости и экономической целесообразности. Важным этапом является исследование взаимодействия

закладочной смеси с окружающими породами и её поведение в условиях повышенного давления и влажности, что особенно актуально для подземных выработок, расположенных в глубоких горизонтах и зонах тектонической активности.

Результаты исследований подтверждают, что использование шлаков, полимерных добавок и других промышленных отходов позволяет значительно улучшить физико-механические свойства закладочных смесей при одновременном снижении их себестоимости. Применение таких материалов повышает прочность на сжатие и устойчивость к агрессивным средам, что важно для закладки в условиях высоких температур и влажности. Кроме того, использование вторичных ресурсов снижает экологическую нагрузку, так как позволяет перерабатывать промышленные отходы, такие как металлургические шлаки и зола-уноса, и уменьшать объёмы их накопления на поверхностных свалках.

Для горнодобывающей отрасли Кыргызстана внедрение таких технологий способствует повышению экономической и экологической эффективности. Снижение затрат на материалы и транспортировку, а также уменьшение расхода природных ресурсов делают этот подход особенно привлекательным в условиях удалённых горных предприятий, где логистика традиционных строительных материалов может составлять до 50% от общей стоимости проекта.

Совершенствование технологий закладки с использованием полимерных добавок открывает перспективы для улучшения качества и долговечности закладочных материалов, особенно в сложных геологических условиях. Применение полимеров и наноматериалов, таких как микрокремнезём, не только увеличивает адгезионные свойства и прочность смеси, но и позволяет контролировать процесс затвердевания, предотвращая образование трещин и пустот, что значительно повышает долговечность закладочного массива.

Эти подходы позволяют минимизировать риски обрушений и повысить общую безопасность горных работ, что является ключевым фактором для успешного функционирования предприятий. Введение инновационных методик контроля качества закладочных работ с применением цифровых технологий, таких как 3D-сканирование и моделирование закладочных структур, обеспечивает точное соблюдение проектных параметров и позволяет оперативно корректировать состав смеси в зависимости от изменений в горно-геологических условиях.

Проводимые исследования и эксперименты по использованию комбинированных закладочных смесей демонстрируют положительные результаты в повышении устойчивости горного массива и снижении эксплуатационных рисков. Так, использование комбинации шлаков и полимерных добавок показало рост прочности на 15-20% по сравнению с традиционными цементно-песчаными смесями, что позволяет снижать частоту проведения ремонтных и поддерживающих работ в выработках.

Применение новых технологий также способствует сокращению времени на проведение закладочных операций за счёт улучшения текучести смесей и их быстрой укладки. Это, в свою очередь, ускоряет производственные циклы, что положительно сказывается на общей производительности горнодобывающего предприятия.

Таким образом, интеграция современных решений в процессы закладки выработанного пространства позволяет значительно повысить экономическую рентабельность и экологическую устойчивость горнодобывающих компаний, обеспечивая стабильность и безопасность подземных работ на долгосрочной основе.

Список литература

1. Ковальский, А.В. Технология закладки в горных выработках: теоретические основы и практика [Текст] / А.В. Ковальский и др. – М.: Горная книга, 2015.
2. Сиваков, В.И. Использование отходов металлургической промышленности в строительных материалах [Текст] / В.И. Сиваков. – М.: Стройиздат, 2012.
3. Бояркин, А.А. Современные технологии закладочных смесей для подземных горных работ [Текст] / А.А.Бояркин // Горный журнал. – 2018. - №7. - с. 54-60.
4. Горчаков, Е.П. Переработка отходов производства и их применение в строительстве [Текст] / Е.П.Горчаков // Труды института горного дела. – 2019. - т. 243. - с. 223-230.
5. Назаров, Ю.С. "Полимерные добавки в закладочных смесях: новые разработки и перспективы применения [Текст] / Ю.С. Назаров // Вестник горной науки. – 2020. - №3. - с. 45-51.
6. Хамитов, Р.И. Анализ влияния промышленных отходов на физико-механические свойства закладочных материалов [Текст] / Р.И.Хамитов // Журнал инженерных наук. – 2017. - т. 34. - №2. - с. 112-118.
7. Каримов, М.В. "Опыт использования вторичных материалов в закладочных смесях на рудниках Средней Азии [Текст] / М.В. Каримов // Горнодобывающая промышленность Кыргызстана. – 2021. - №1. - с. 38-45.
8. Белов, И.В. Закладочные материалы и их применение в подземной разработке месторождений [Текст] / И.В.Белов. – Екатеринбург: УГГУ, 2016.
9. Технологии утилизации отходов в горнодобывающей промышленности. Сборник трудов международной конференции [Текст] – СПб: Горный институт, 2019.
10. Сомов А.И. Экологические аспекты использования промышленных отходов в строительных материалах [Текст] / А.И.Сомов // Экология и промышленность России. – 2018. - №5. - с. 73-78.

А.Б. Макенова, У.К. Омуралиев
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.B. Makenova, U.K. Omuraliev
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
aicholpon.makenova@mail.ru uomuraliev@kstu.kg

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА ПРОСТОЕВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗИФ

АЛТЫН ЫЛГООЧУ ФАБРИКАНЫН ТЕХНОЛОГИЯЛЫК ЖАБДУУЛАРЫ ИШТЕБЕЙ ТУРГАНЫН КӨЗӨМӨЛДӨӨ ПРОЦЕССИН ТАЛДОО

ANALYSIS OF THE PROCESS OF MONITORING THE OPERATION OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT OF MILL

Макалада алтын ылгалоочу комбинатынын аймагындагы технологиялык жабдуулардын токтоп турушун көзөмөлдөөнүн заманбап ыкмаларын талдоо жана жабдуулардын абалын жана иштешин автоматтык түрдө көзөмөлдөө ыкмаларын өзгөртүү жана өркүндөтүү мүмкүндүгү каралат.

Түйүндүү сөздөр: *көзөмөлдөө, көзөмөлдөөнүн заманбап технологиясы, алтын ылгалоочу фабрикасы (АЫФ), тоо-кен өндүрүшү, датчиктер, өндүрүштү автоматташтыруу, жабдуулардын эффективдүүлүгү, технологиялык жабдууларды көзөмөлдөө ыкмалары.*

В статье рассматривается анализ современных способов мониторинга простоев технологического оборудования на территории золотоизвлекательной фабрики и возможность модификации и улучшения способов автоматического контроля состояния и работы оборудования.

Ключевые слова: *мониторинг, современные технологии мониторинга, золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ), горнорудное производство, датчики, автоматизация производства, эффективность работы оборудования, способы контроля технологического оборудования.*

The article discusses the analysis of modern methods of monitoring the shutdowns of technological equipment on the territory of a gold-mining factory and the possibility of modifying and improving methods for automatically monitoring the condition and operation of equipment.

Key words: *monitoring, modern monitoring technologies, a mining plant, a gold-mining factory, mining, sensors, automation of production, equipment operating efficiency, methods of monitoring technological equipment.*

Введение. Проблемы ремонта в условиях горнодобывающего предприятия занимают особое положение и играют специфическую роль, основными причинами которого являются многолетняя эксплуатация основного технологического оборудования. Износ основного технологического оборудования обуславливает высокий процент простоев. Мониторинг состояния технологического оборудования на золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ)-важнейший инструмент для снижения затрат на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) оборудования. В настоящее время в большинстве промышленных стадиях контроль за состоянием основных производственных единиц оборудования не имеет системного

характера и осуществляется различными управленческими структурами, зачастую дублирующими друг друга.

В последние годы ЗИФ успешно использует различные системы мониторинга состояния технологического оборудования. Во-первых, система FoxboroEvo™ представляет собой мощную платформу для повышения и защиты объема производства, а также нормативного контроля непрерывных и периодических операций. Во-вторых, измеренные вибрационные параметры являются дополнительным источником данных, что еще больше повышает производительность и эффективность работы механизмов [1,**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Постановка проблемы. Для выполнения должного мониторинга необходимо создать информационную базу, достоверно отражающую фактическое состояние основного технологического оборудования. Это позволит снизить уровень затрат на ТОиР и повысить качество добычи золота при предельных сроках эксплуатации агрегатов.

Несмотря на эффективные методы мониторинга за производственными циклами фабрики, существующие методы мониторинга состояния основного оборудования устаревают и становятся малоэффективными. Основными причинами снижения эффективности являются:

- ежегодное увеличение тоннажа перерабатываемого продукта, что обуславливается с уменьшением содержания золота (грамм на тонну);
- большое количество содержания углеродистой руды, что служит основной причиной сложности извлечения частиц золота из руды, данный процесс впоследствии влияет на процесс, увеличивая нагрузку на технологическое оборудование;
- рост стоимости унции золота на фондовом рынке, что влияет на план добычи ежегодно.

Вышеперечисленные причины обусловили увеличение загруженности технологического оборудования, что в свою очередь повлекло увеличение времени простоя производственного оборудования. Основным оборудованием, который влияет на простой производственного цикла на ЗИФ является ряд больших мельниц измельчения и других крупногабаритных оборудований, которые составляют декомпозицию всего цикла процесса извлечения золота [3]. Простой больших мельниц в основном обуславливаются износом футеровок. Существующая система мониторинга за состоянием футеровок мельниц измельчения основана на плановых остановках ЗИФ для визуального контроля состояния футеровок. При этом периодичность и продолжительность таких остановок во многом планируется исходя из данных мониторинга состояния футеровок на предшествующих остановках. Улучшение процесса мониторинга работы можно достичь за счет изучения вопроса проведения мониторинга срока службы футеровок, времени простоя мельницы и всего производственного цикла из-за мониторинга износа футеровок, и их последующей замены.

Материал и методы исследования. В данном исследовании вопроса мониторинга преимущественно использованы эмпирические методы исследования:

- наблюдение за технологическим процессом цикла мельницы ПСИ;
- сравнение результатов сроков службы футеровок и периодичности остановок;
- измерение параметров износа футеровок;
- анализ результатов.

Основное планирование плановых остановок всей фабрики разрабатывается на период в среднем до 5-ти лет, где основной отсчет времени берется от срока эксплуатации футеровок основной мельницы – мельницы полу-самоизмельчения (ПСИ), которая является самым крупным оборудованием и началом всего цикла измельчения внутри золото-извлекательной фабрики. Срок износа футеровок установлена на основании долгой по времени эксплуатации мельниц и сроком, рекомендованным оригинальным производителем.

На основе исторических данных проведения плановых остановок фабрики, с целью замены футеровок, максимальный срок работы футеровок составляет до 9 месяцев. На

основе чего строится весь план ремонтных работ всего остального технологического оборудования, которое не может быть отремонтировано без остановки технологического процесса фабрики. При учете планирования большой остановки всей фабрики план остановки выглядит таким образом: в первый год требует 2 остановки, на второй 1 остановка, что в последующем периоде циклично повторяется, достигая в среднем 7 остановок за 5 лет (см. Таблицу 1).

Таблица 1 – Цикличность проведения остановки производства для проведения ремонтных работ

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
2023					TSD							
2024	TSD								TSD			
2025					TSD							
2026	TSD								TSD			
2027					TSD							

Полная замена комплекта футеровок мельницы ПСИ составляет минимум 3 дня, максимум 6 дней, стоимость простоя всего производственного цикла, правильнее выражаясь «недополученной прибыли» в час составляет в среднем до 100 000 USD.

Результаты исследования и их обсуждение. Мониторинг жизненного цикла футеровок мельницы происходит двумя основными методами: 3-Д сканированием и ручным методом замера.

3-Д сканирование подразумевает собой установку сканера на 360 градусов внутри мельницы, выставляются необходимые параметры сканирования, которые далее позволяют получить 3-Д модель состояния футеровок с первоначальным. Старая модель накладывается на новую модель, производятся разрезы в плоскости, где можно увидеть износ определенных точек футеровки. Результаты износа направляются производителю, где они направляют в ответ приблизительные рекомендации или приблизительный прогноз износа и даты замены при соблюдении схожих параметров поставляемой руды.

Ручной метод замера подразумевает собой замер профиля футеровки инструментом по наименованию «профильный манометр». Метод замера проводится за счет измерения износа в трех точках футеровки с записью каждого замера. Замер идет только одного ряда футеровок вдоль оси (см. рис.1), так как износ у всех футеровок одинаковый по окружности барабана мельницы. В среднем замер занимает полчаса по времени.

Результаты замеров переносятся в таблицу в ПК, что далее переносится на график износа футеровок, который составляется для каждой группы футеровки отдельно, в зависимости даты последней замены.

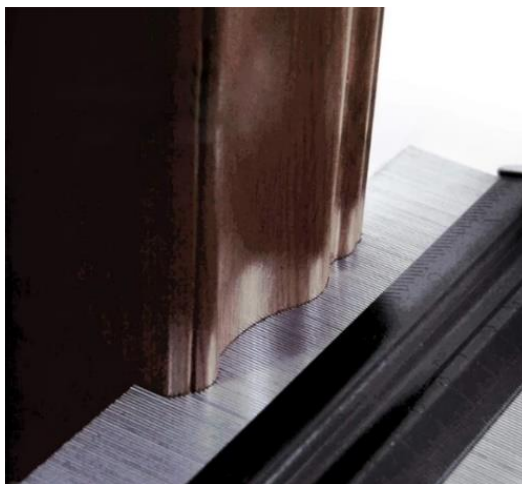


Рисунок 1 - Пример профильного манометра

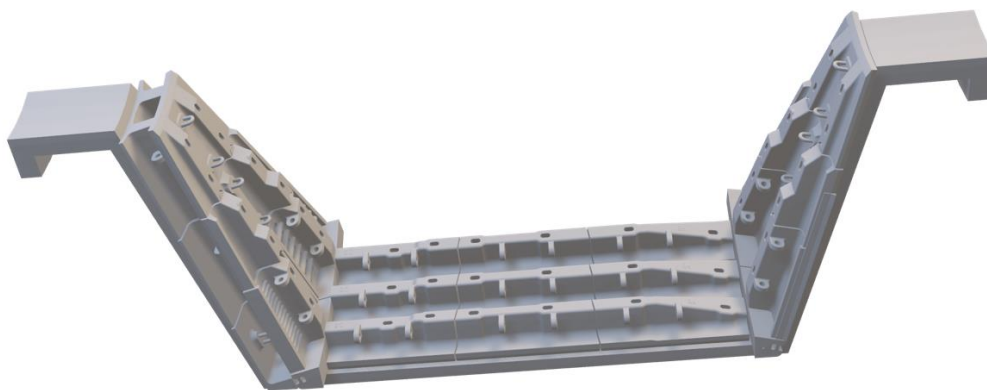


Рисунок 2 - 3-D модель нескольких рядов футеровок внутри мельницы

На основе последних данных математически рассчитывается характер износа и прогнозируется дата достижения критической зоны износа футеровки, т.е. необходимая дата замены футеровок.

Для контроля уровня износа футеровок применяется два критерия:

1. Износ высоты профиля до критической отметки в 60мм. Данная толщина профиля является критической, так как при достижении такой высоты профиля начинается износ конической части футеровочных болтов.

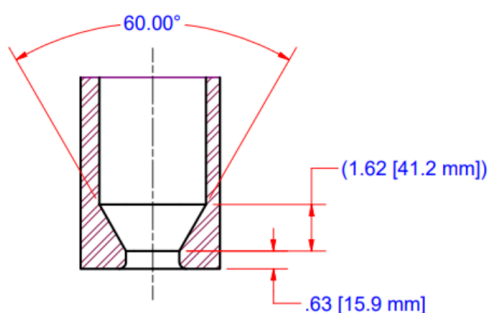


Рисунок 3 - Размеры отверстия для болта внутри футеровки в разрезе

2. Износ толщины плит до критической отметки в 30мм. Данная толщина является критической, так как при достижении такой толщины резко возрастает риск появления трещин на корпусе футеровок.

Ниже пример сравнения результатов износа:

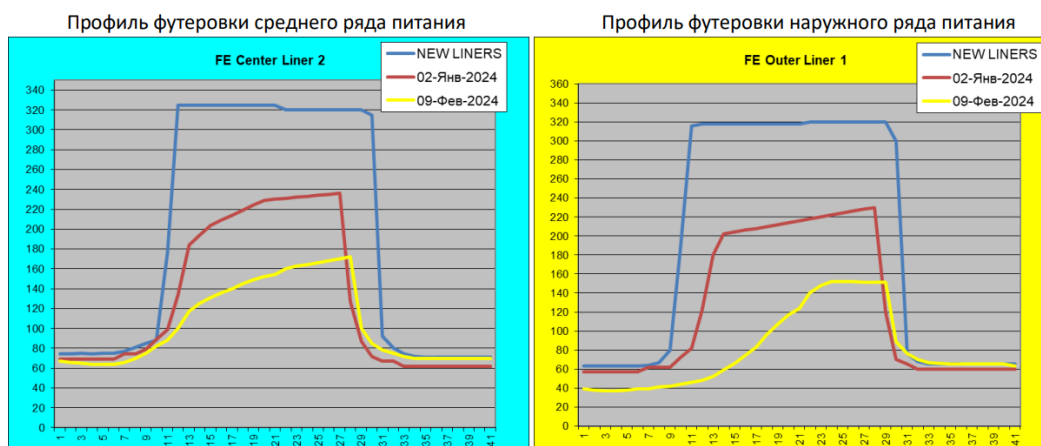


Рисунок 4 - Схемы мониторинга профиля футеровок

Пример прогнозирования приблизительной даты замены:

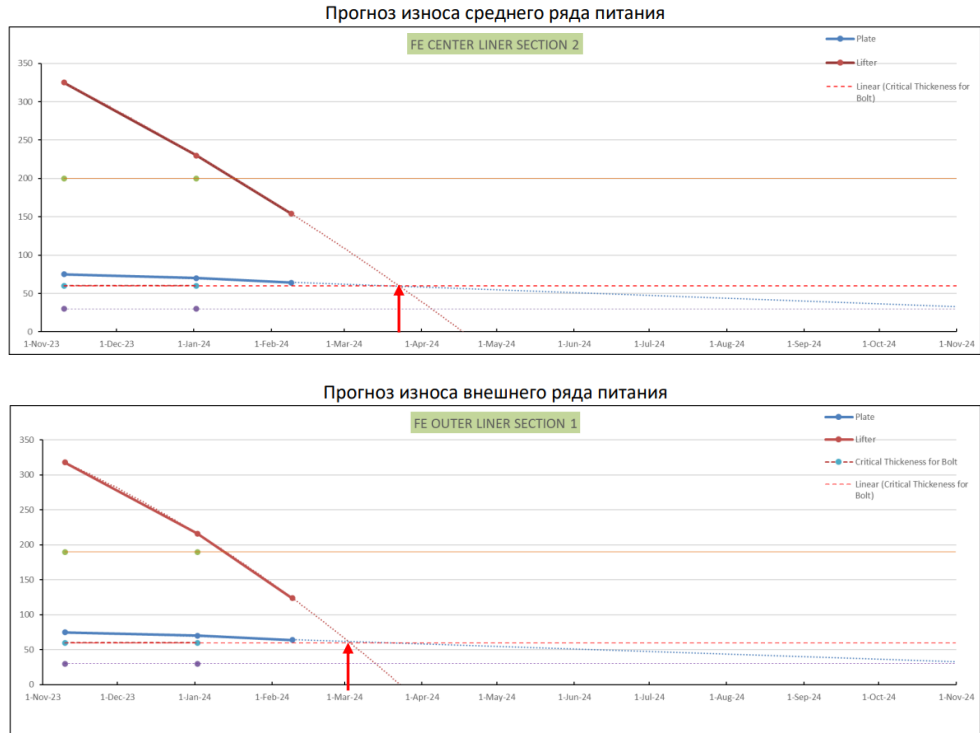


Рисунок 5 - Схемы прогноза даты достижения критического уровня износа футеровки

Во время планирования плана на предстоящий год выделяется определенное количество часов простоя для фабрики, что в следствии распределяется в течении года на основные плановые остановки, а также между ними на краткосрочные остановки в течении от 4-х часов до 12-ти часов. Периодичность краткосрочных остановок может планироваться как ежемесячно, так каждые два месяца, все зависит от необходимости ремонта основных оборудований и необходимости фиксации износа футеровок мельницы ПСИ. В иных случаях бывает необходимость остановки только мельницы, из-за необходимости фиксации фактического износа футеровок для дальнейшего планирования ремонтных остановок.

В течении многих лет период износа футеровок составляет 7 месяцев из-за увеличенного тоннажа и содержания углеродистой руды, в связи с чем количество остановок на фабрике не изменилось, но периодичность была увеличена в перспективе 5 лет (на одну остановку больше) см. Таблицу 2.

Таблица 2 - Цикличность проведения остановки производства для проведения ремонтных работ в результате уменьшения срока эксплуатации футеровок

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
2023					TSD							TSD
2024							TSD					
2025		TSD							TSD			
2026				TSD							TSD	
2027						TSD						

В последние годы замечены признаки износа футеровок сроком до 5 месяцев эксплуатации. Данная информация говорит о том, что эксплуатация мельницы ПСИ производится недолжным образом, что напрямую влияет на период износа.

В связи с уменьшением срока износа футеровок, в первую очередь, была выдвинута теория об изменении состава металла футеровок или же изменения методов производства. На основе инспекции, было выяснено, что технологический процесс производства футеровок

не был изменен и соответствует сертификату качества, который предоставляется каждой партии футеровок, что оставалось неизменным в течении десятилетия производства.

В следствии чего было решено, что на ускоренный износ футеровок может влиять наличие кремния в руде. В связи с усложненным процессом проведения анализа кремния в золотосодержащей руде, зафиксировать и отследить поток подаваемой руды проблематичен, также как и излишние останки мельницы для фиксации износа футеровок в зависимости от тоннажа, от вида руды, заполняемости шаров и самой мельницы. Отследить все возможные параметры, которые влияют на ускорение износа футеровок, что увеличивает шансы простоя и потери возможной прибыли для производства, в данный момент с существующими методами мониторинга невозможен.

Заключение. Возможным решением возникшей проблемы может служить внедрение дистанционного мониторинга износа футеровок. Во время анализа рынка горно-добывающей отрасли, мало компаний и производителей смогли предложить решение онлайн мониторинга. Те кто смог предложить решение, в основном опирались на принципе замера шума исходящего из мельницы, в основном это звуки ударов об футеровки шаров и руды. Данный метод позволял датчику, прикрепленного к мельнице, передавать шум в базу данных, что в последствии могло определить параметры загруженности мельницы, соотношение руды и шаров, объемы и т.д., но передать параметры износа футеровок не могли, только косвенно касались данной темы.

При дальнейшем поиске были обнаружены результаты исследования мониторинга износа футеровки за счет диодного наполнения длины болта футеровки. При износе футеровки, достигая уровня расположения диода, сам диод по одному лопался, тем самым направляя сигнал об уровне износа через датчик, прикрепленный корпусу [3]. Также были рассмотрены исследования по мониторингу футеровок других шаровых мельниц методом ультразвукового анализа [5]. и использования искусственных нейронных сетей [6,7]. Хотя метод производили во время остановок на резиновых футеровках, использование метода ультразвукового анализа позволил шире взглянуть на решение проблемы.

В ходе исследования, была выдвинута теория об дистанционном мониторинге износа профиля футеровок на основе ультразвукового контроля износа болта футеровки. Данный метод позволит производить мониторинг износа футеровок дистанционно, без лишних остановок и простоев оборудования и всего производственного цикла.

Список литературы

1. Макенова, А.Б. Анализ бизнес процессов технологического оборудования ЗИФ [Текст] / А.Б.Макенова, У.К. Омуралиев // Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики. - Санкт-Петербург: 2020. - стр.354-359.
2. Макенова А.Б., Омуралиев У.К. Моделирование процесса мониторинга технологического оборудования ЗИФ [Текст] / А.Б.Макенова, У.К. Омуралиев // Материалы 63-й МСНТК «Наука, техника и инженерное образование в эпоху цифровизации и глобализации». – Бишкек: 2021. - часть 1, - стр.309-313.
3. Макенова, А.Б. Магистерская диссертационная работа «Исследование и моделирование процесса мониторинга состояния технологического оборудования ЗИФ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://orcid.org/0000-0001-9410-2515>
4. В Weakley JEW Holm «Research and development of a real-time measurement and evaluation system for SAG mill liner wear», South Africa, Dissertation submitted in fulfilment of the requirements for the degree Master of Engineering in Electrical and Electronic Engineering at the North-West University, May 2018
https://repository.nwu.ac.za/bitstream/handle/10394/30938/Weakley_B.pdf?sequence=1

5. Christer Stenström «Ultrasonics for Monitoring of Mining Mill Linings», Center for Maintenance and Industrial Services (CMIS) Division of Operation, Maintenance and Acoustics Luleå University of Technology, Sweden April 2016 [FULLTEXT01.pdf \(diva-portal.org\)](#)
6. Farzaneh Ahmadzadeh and Jan Lundberg «Application of multi regressive linear model and neural network for wear prediction of grinding mill liners», Division of operation and maintenance Luleå University of Technology Luleå, Sweden, (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 4, No.5, 2013 [document \(psu.edu\)](#)
7. G. Kingdon and Dr. R.A. Coker «The eyes have it: improving mill availability through visual technology», Kaltech Group of Companies 273 W. Berger Lane Salt Lake City, Utah 84107, and MillWatch Pty. Ltd. Old Goombungee Road Toowoomba, Australia 4350, 2015 [Microsoft Word - 2015 SAG Conference Paper As Submitted.doc \(kaltechglobal.net\)](#)

М.Б. Сатыбеков¹, А.К.Зарлыков², О.Ш. Шамшиев³, К.З.Курманалиев⁴

¹"Акжолтой ресурсес" ЖЧКсы, ²И. Раззаков атындагы КМТУ, ³КР УИАнын геология институту, ⁴«Геолэкспертпроект» ЖЧКсы

Бишкек, Кыргыз Республикасы

¹ОсОО "Акжолтой ресурсес", ²КГТУ имени И.Раззакова, ³ИГ НАН КР,

⁴ОсОО«Геолэкспертпроект»

Бишкек, Кыргызская Республика

M.B. Satybekov¹, A.K. Zarlykov², O.Sh. Shamshiev³, K.Z.Kurmanaliev⁴

¹"Akzholtoy Resources " LLC, ²Razzakov Univeristy, ³National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, ⁴LLC"Geolexpertproject"

Bishkek, Kyrgyz Republic

melis_80@mail.ru algeokg@gmail.com grfgeology@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ И ФОРМЫ РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ

ЧАЛГЫНДОО ТАРМАГЫНЫН ФОРМАЛАРЫН ЖАНА ЖЫШТЫГЫН ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF DENSITY AND SHAPE OF THE EXPLORATION NETWORK

Бул макалада №2 и №2 бис руда заттары үчүн (3,5-4х4-6 м) эксплуатациялык-чалгын иштери менен (40х40 м) чалгын иштеринин маалыматтарынын негизинде чалгын тармагынын эталонун иштеп чыгуу каралган. Түзүлгөн моделде запастар боюнча 17% катачылыктар кетиши мүмкүн. Чалгын тармагынын суюлуу методун колдонуу жана аналитикалык текшерүү менен тоо тектери жаткан участкактун бардык параметрлери боюнча катачылыктарды жана геометриялаштыруу катачылыктарын табууга мүмкүнчүлүк түзөт. Алтындын курамынын жыштыгын аныктоодо көп варианттуу эксперименттер жүргүзүлгөн. 105 катар кесилиштердеги чалгын тармагынын максималдуу өлчөмү 80х80 м болот жана минималдуу байкоо жүргүзүлөт. Чалгын тармагынын өлчөмү менен формасын анализдөө (40х60, 60х60, 60х80, 80х80) учурунда алар тоо тектери жаткан участкактун бардык параметрлери боюнча 20% га чейин (максималдуу) катачылыктар кетери аныкталды. Бул көрсөткүч геологиялык жана тоо-кен кызматында кен ордосун иштетүүдө чечимдердин кеңири спектрин колдонууга мүмкүнчүлүк түзөт.

Түйүндүү сөздөр: чалгын тармагынын жыштыгы жана формасы, мүмкүн болгон катасылыктын чеги, геометриялаштыруу катачылыгы, суюлуу, аналитикалык метод.

В данной статье рассматривается разработка эталонной разведочной сети на основе детальных разведанных, разведочных работ (40х40 м) и эксплуатационно-разведочных работ (3,5-4х4-6 м) для рудных тел №2 и №2бис. Составленная модель демонстрирует погрешность до 17% по запасам. Применение методов разряжения разведочной сети и аналитической заверки позволяет оценить погрешности по всем параметрам оруденения и ошибки геометризации. Определение плотности наблюдений для содержания золота проводилось с использованием многовариантного экспериментирования. Максимально возможная разведочная сеть составляет 80х80 м с минимальным числом наблюдений в 105 рядовых пересечениях. Анализ размеров и форм разведочных сетей (40х60, 60х60, 60х80, 80х80) показал, что они соответствуют максимальной погрешности 20% по всем параметрам оруденения. Это позволяет геологической и горной службе рудника использовать широкий спектр решений для эксплуатации месторождения.

Ключевые слова: плотность и форма разведочной сети, предельная погрешность, ошибки геометризации, разряжение, аналитический метод.

This paper discusses the development of a reference exploration grid based on detailed exploration data, exploration work (40x40 m) and production exploration work (3.5-4x4-6 m) for ore bodies #2 and #2bis. The compiled model demonstrates an error of up to 17% for reserves. The application of exploration grid sparsification and analytical verification methods allows us to estimate the errors for all mineralization parameters and geometrization errors. The observation density for gold grade was determined using multivariate experimentation. The maximum possible exploration grid is 80x80 m with a minimum number of observations in 105 row intersections. Analysis of the sizes and shapes of exploration grids (40x60, 60x60, 60x80, 80x80) showed that they correspond to a maximum error of 20% for all mineralization parameters. This allows the geological and mining service of the mine to use a wide range of solutions for the exploitation of the deposit.

Key words: *density and shape of the exploration network, maximum error, geometrization errors, rarefaction, analytical method.*

Введение. Плотность и форма разведочной сети для месторождения Джамгыр составляет 40x40 м, горными выработками по четырем сторонам разведочного блока. По горным выработкам рядовые разведочные пересечения проведены с шагом в среднем 3,0 м для разведочных штреков и 3,5-4 м для восстающих - непрерывное наблюдение по периферии разведочных блоков 40 x 40 м.

По результатам эксплуатационной разведки, разведочная сеть составляет 3,5x4-5 м. Эксплуатационная разведка выполнена по рудным телам №2, №2бис, №8 и №3бис, наибольшее количество эксплуатационных блоков с разведанными данными сосредоточено в рудных телах №2 и №2бис. По этим телам в 2017 г. было выполнено технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с сопоставлением результатов разведочных и эксплуатационных работ.

Изучение плотности и формы разведочной сети обусловлено ростом вовлекаемых к детальной разведке и эксплуатации рудных тел (№№1, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17) и флангов и глубоких горизонтов известных эксплуатируемых тел (№№2, 2бис, 3бис, 8). Объем предварительно оцененных запасов по контуру категории С₂ (ТЭО 2020 г.), составляет 1298,94 тыс. м² (без учета сплошности оруденения). Для эксплуатационных целей потребуются детальная разведка и переквалификация запасов до категории С₁, для которой, в настоящее время, применяются вышеприведенные параметры разведочной сети. Объемы горнокапитальных и горноподготовительных работ оцениваются в 636 тыс. м³ и 27,02 млн. \$, для сокращения затрат актуализируется задача оптимизации методики разведки.

На месторождении Джамгыр сложилась практика, когда разведочные выработки фактически составляют элементы горно-капитальных, горно-подготовительных и нарезных работ и определяют размеры и затраты на подготовку нарезных блоков. Изменение сети разведки и возможность принятия горных решений по параметрам эксплуатационных блоков обладают весьма высокими перспективами для сокращения затрат и повышения производительности. Для увеличения эффективности горно-геологического комплекса месторождения Джамгыр требуется определить возможно допустимое и надежное разрежение разведочной сети, определение её плотности и формы.

В основе исследований лежит постулат изучения изменчивости основных параметров оруденения для оценки погрешностей разведочных наблюдений: контуры, мощности и содержания золота, разрежение сети разведки и определение ее формы в соответствии с анизотропией (или изотропностью) оруденения.

Целью работы является определение сопоставимости с эталоном результатов эксплуатационной разведочной сети, погрешностей оценки параметров оруденения при последовательном разрежении, определение оптимальной сети разведки запасов категории С₁ при сохранении допустимых параметров погрешности. Для достижения поставленной цели методами исследований определены сравнительные показатели:

- разведочные и эксплуатационно-разведочные работы, сопоставление сети 3,5х4-5 м и 40х40 м (не прерывное наблюдение);
- сопоставление предельных погрешностей основных параметров оруденения запасов категории С₁ по методу разряжения для сети (вариантов) с шагом разряжения 20-40 м;
- оценка предельных погрешностей основных параметров оруденения, квалификационных запасов по категории С₁ по методу разряжения сети с оценкой двух, трёх и четырёх флангов разведочной сети (по горным горизонтам и восстающим);
- оценка и сопоставление предельных погрешностей основных параметров оруденения запасов категории С₁ по математико-статистическим методам для сети (вариантов) с шагом разряжения 20-40 м;
- оценка шага и плотности наблюдений разведочной сети математико-статистическими расчетами по методике В.В. Богацкого [2].

Оценка предельной погрешности методическими рекомендациями ГКЗ Кыргызской Республики не предусмотрены. Критерий оценки определяется по опубликованной литературе исследователей методов разведки золоторудных месторождений и принимается допустимая в $\pm 20\%$ [3], при доверительных интервалах для категории С₁ статистических критериях Стьюдента: $\alpha = 0,68 - 0,95$; $t = 1,0 - 2,0$.

1. Метод разряжения [1,3,4,5,9,12,15,16,17,18].

Плотность и форма разведочной сети исследована перекрестными методами, выбраны экспериментальные участки детально изученных рудных тел №2 и №2бис. Экспериментальные контуры включают по шесть эксплуатационных блоков в рамках трёх горных горизонтов (Рисунок 1, 2, 3, 4, 5).

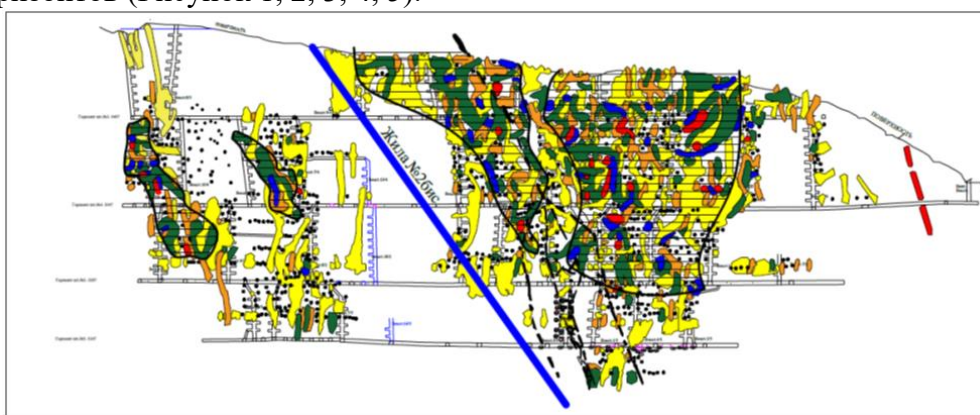


Рисунок 1 - Распределение изоконцентрат классов содержаний золота на продольной проекции рудного тела №2

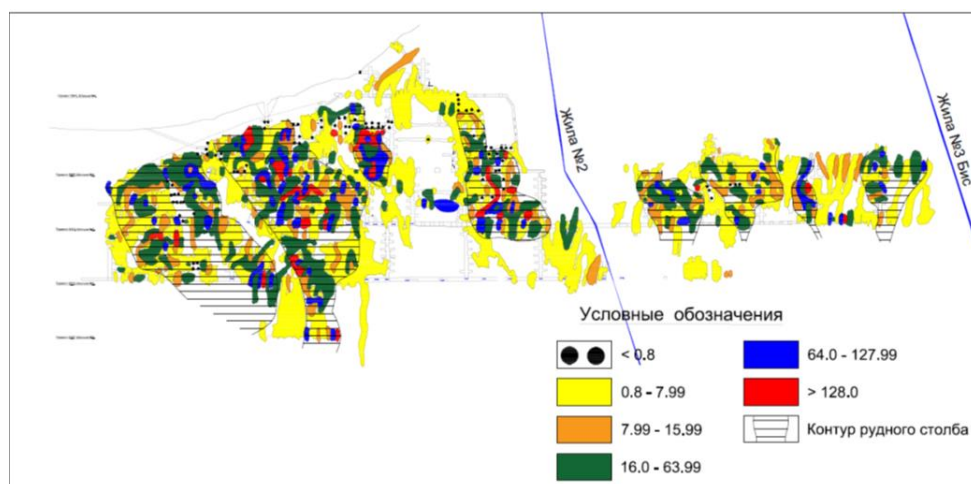


Рисунок 2 - Распределение изоконцентрат классов содержаний золота на продольной проекции рудного тела №2бис

От существующей разведочной сети, разведочных блоков с оцененными параметрами оруденения выстроена графически и аналитически разряженная сеть разведки с шагом 20 м: 40м - эталонная, 60 м и 80 м. Кроме того, оценка погрешностей разведки производится по оценке двух горных горизонтов с восстающими, двух горных горизонтов с одним восстающим и двух горных горизонтов без восстающих.

Оценка разведочной сети проведена по плотности и форме по простиранию и падению рудных тел: 40 х 40м; 60 х 40м; 40 х 60м; 60 х 60м; 60 х 80м; 80х80м; 80 х 80м, разведочные сечения горных горизонтов, без восстающих.

На рисунках 3, 4, 5 представлены схематические схемы расположения разведочных блоков, образующих участки 1, 2, 3.

Для экспериментальной оценки выбраны участки, характерные для месторождения по детально изученным рудным телам №2 и №2бис: для рудного тела №2 один участок размерами 150х120 м по падению, для рудного тела №2бис - три участка 120 х 80 м в составе шести эксплуатационных блоков в пределах рудного столба; участок юго-западной части этого рудного тела размером 120 х 80 м и участок в северо-восточной части рудного тела, площадью 120х80м, также в составе 6 эксплуатационных блоков. Таким образом, экспериментальному моделированию подвержены 4 участка с 24 эксплуатационными блоками.

Форма разведочной сети, ее оценка проводится по соотношению замеров распространения оруденения по простиранию и падению. Анизотропия распределения содержаний золота по простиранию и падению не выявлена.

Погрешность разведки оценивается по основному параметру, определяющему оруденение, изменчивость и сплошность оруденения - содержание золота.

Погрешность сети разведочных работ приводится по Викентьеву, (экспертиза подсчета запасов золоторудных месторождений, ГКЗ СССР, М. Недра, 1988 г.) по выражению:

$$20\% \geq P = \frac{\pm(C_z - C_i)}{C_z} \cdot 100$$

C_z - эталонный блок
 C_i - расчётный блок

С допустимой погрешностью 20%.

1. Участок №1 рудного тела №2бис, горизонты штолен №2 (3287 м), №5 (3247 м) и №6 (3207 м).

Участок представляет собой самый продуктивный фрагмент рудного тела и месторождения - морфологический и концентрационный рудный столб. Изучаемый фрагмент локализуется в зоне максимального развития жиллообразования с высокой представительностью содержаний высоких классов, максимальным коэффициентом рудоносности, редким (один) безрудным окном (гор. шт.5- интервал до 15м по простиранию).

Фрагмент с эксплуатационной разведкой, для расчетов приняты только рядовые сечения разведочного контура. На каждом горизонте, как эталонные, пересчитаны основные параметры оруденения. Для корректности расчетов подавление ураганных содержаний проб не производилось. Всего на двух горизонтах выделено 6 разведочных блоков с размерами 40х40м по падению и простиранию. Фрагмент изучен непрерывными наблюдениями с шагом от 2,7 до 3 м по простиранию и 3,5-5 м по падению. Участок изучен в 320 рядовых разведочных пересечениях.

Характеристика распределения содержаний золота по фрагменту приведена на диаграмме (Рисунок 6).

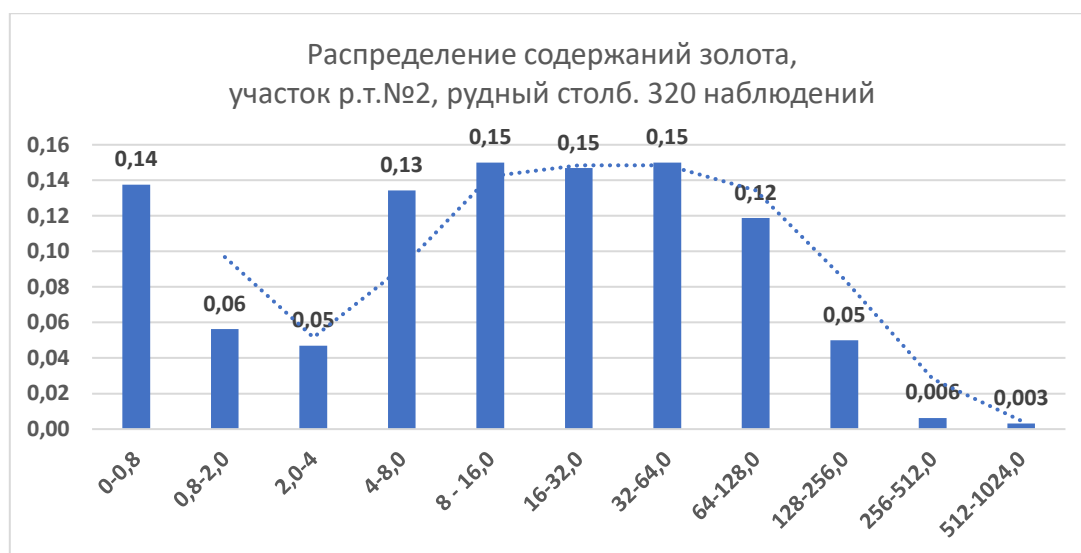


Рисунок 6 - Распределение содержаний золота, частность, объём выборки 320 проб

Характеристики рудообразующих параметров разведочных сечений горных горизонтов, штолен 2, 5, 6 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Статистические и рудообразующие параметры горизонтов шт.2, 5, 6. Участок №1.

Интервал	119 м	Пересечений	43	
гор.шт.2			Золото, г/т	Мощность, м
		Среднее значение	60,42	1,03
		Среднее отклонение	96,13	0,51
		Коэффициент вариации	1,59	0,50
		Коэффициент рудоносности	0,93	
Интервал	118 м			
шт.5				
		Пересечений	41	28,8
		Среднее значение	34,86	0,70
		Среднее отклонение	47,58	0,39
		Коэффициент вариации	1,36	0,56
		Коэффициент рудоносности	0,93	
Интервал	119м			
шт.6		Пересечений	43	
		Среднее значение	26,69	0,67
		Среднее отклонение	63,72	0,34
		Коэффициент вариации	2,39	0,51
		Коэффициент рудоносности	0,84	

В таблице 2 приведены параметры эталонных разведочных блоков, сети 40х40м, участок №1.

Таблица 2 - Характеристики эталонных разведочных блоков и изменчивость

	по простиранию				по падению		
	5-12C1	5-11C1	5-6C1		5-12C1	5-11C1	5-6C1
Сср	43,9	30,5	71,9		49,6	20,4	43,8
станд.откл	43,7	45,3	119,5		54,4	22,0	102,8
Квар	1,0	1,5	1,7		1,1	1,1	2,3
Дисперс.	1842,6	1985,4	13738,7		2834,6	463,1	10090,4
	6-1C1	6-2C1	6-3C1		6-1C1	6-2C1	6-3C1
Сср	36,5	19,4	49,0		35,5	10,8	23,9
станд.откл	38,3	32,6	84,7		38,3	13,9	37,3
Квар	1,0	1,7	1,7		1,1	1,3	1,6
Дисперс.	1416,8	1024,6	6906,1		1412,6	184,9	1343,2

В таблице 3 приведены статистические и рудообразующие параметры по падению рудного тела в контуре экспериментального участка №1.

Таблица 3 - Характеристики рудонасыщенности и изменчивости по участкам, наблюдения по восстающим

	Восст.15\5		Восст.14\5		Восст.13\5		Восст.12\5	
	Au,г\т	M,m	Au,г\т	M,m	Au,г\т	M,m	Au,г\т	M,m
Счет	24		24		22		23	
сред.значени	40,17	0,87	47,12	0,78	11,21	0,78	54,39	0,91
ср.станд.откл	44,59	0,47	48,32	0,32	11,97	0,40	104,16	0,48
Квар	1,11	0,54	1,03	0,42	1,07	0,51	1,91	0,53
Круд.	0,96		0,92		0,73		0,96	
	Восст.7\6		Восст.5\6				Восст.3\6	
	Au,г\т	M,m	Au,г\т	M,m			Au,г\т	M,m
Счет	28		25				29	
сред.значени	35,49	0,97	10,81	0,69			23,87	0,77
ср.станд.откл	38,74	0,40	13,88	0,40			36,32	0,41
Квар	1,09	0,41	1,28	0,57			1,52	0,53
Круд.	0,96		0,84				0,62	

Результаты подсчета запасов и средние параметры оруденения по эталонным блокам разведочной сети 40x40 м, участок №1, приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Средние параметры эталонных блоков участка №1.

Названи е блоков	Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Объёмны й вес, т/м ³	Количес- тво руды, т	Среднее содержание , г/т	Количест- во золота, кг
5-12C1	1592	0,82	1306,6	2,66	3475,7	46,49	161,60
5-11C1	1532	0,75	1141,6	2,66	3036,7	26,05	79,10
5-6C1	1474	1,02	1498,6	2,66	3986,2	59,00	235,17
6-1C1	1616	0,78	1264,4	2,66	3363,3	28,33	95,28
6-2C1	1538	0,70	1078,0	2,66	2867,5	15,44	44,27
6-3C1	1540	0,79	1218,0	2,66	3239,9	35,75	115,84
Всего:	9292	0,81	7507,2		19969,28	36,62	731,26

Результаты оценки по сети 40 х 40 м горными горизонтами приняты как эталонные данные для сравнительных исчислений вариантов погрешности при разряжении разведочной сети.

1.1 Разряженная сеть 60 х 40м.

В рамках участка выделены варианты по четырем контурам разряженной сети 60х40м с отдельным расчетом перекрывающих интервалов.

Результаты оценки погрешности основных рудообразующих параметров при объёмном весе 2,66 т/м³ приведены в таблицах 5-7.

Таблица 5 - Погрешность 2 блоков 60х40, против 3 блоков 40х40 горизонт штолен 2 и 5 (эксплуатационные блоки 5-12C₁ + 5-11C₁ + 5-6C₁)

	Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
Σ 3 блока 40х40	4598	0,86	3946,8	10498,6	45,33	475,870
Σ 2 блока 60х40, I+II	4598	0,85	3896,2	10363,9	41,54	430,466
Погрешность, %	0	1,3	1,3	1,3	8,4	9,5

Таблица 6 - Погрешность 2 блоков 60х40, против 3 блоков 40х40, горизонты штолен 5 и 6 (эксплуатационные блоки 6-1C₁ + 6-2C₁ + 6-3C₁)

	Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
Σ 3 блока	4694	0,76	3560,4	9470,7	26,97	255,387
Σ 2 блока III+IV	4813,4	0,76	3654,7	9721,6	30,22	293,797
Погрешность, %	-2,5	-0,1	-2,6	-2,6	-12,1	-15,0

В целом в пределах экспериментального участка 119х80 м, выделенные четыре блока 60х40м в сопоставлении с эталонными 6 блоками, погрешность составляет:

Таблица 7 - Участок №1 при разряжении разведочной сети до 60х40м.

	Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
Σ 6 блока	9292	0,81	7507,2	19969,3	36,62	731,256
Σ 4 блока I+II+III+IV	9411,4	0,80	7550,9	20085,5	36,06	724,264
Погрешность, %	-1,3	0,7	-0,6	-0,6	1,5	1,0

Представленные таблицы еще раз подчеркивают наблюдения Крейтера, что для золоторудных месторождений при сопоставлении отдельных блоков погрешность может составлять от -80% до 200%, в смежных четырех блоках обычно сходимость составляет ±20% и для серии блоков может снизиться до ± 4-6%.

1.2 Разведочная сеть 40х60.

Варианты исследований составлены по трем экспериментальным блокам, участок №1 - от горного горизонта шт.2 (3287м), по падению 60 м, без учета данных промежуточного гор. шт. 5 (3247 м). Данные по падению блоков на 60 м, рассчитаны по участкам восстающих.

Расчеты по экспериментальным разведочным контурам основных разведочных параметров, запасов при объёмном весе 2,66 т/м³ приведены в таблицах 8-10.

Таблица 8 - Экспериментальный блок I

Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
2388	0,94	2248,3	5980,5	52,77	315,594

Таблица 9 - Экспериментальный блок II

Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
2316	0,75	1741,5	4632,5	18,51	85,750

Таблица 10 - Экспериментальный блок III

Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
2262	0,98	2221,3	5908,6	49,42	291,981

Погрешности основных параметров оруденения и запасов, в сопоставлении контуров эталонных и экспериментальных блоков приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Погрешности по блокам экспериментальных контуров, %

	Площадь блока	Средняя мощность	Объём блока	Количество руды	Среднее содержание	Количество золота
I	0,5	-16,5	-16,0	-16,0	-30,1	-50,8
II	0,6	2,9	3,5	3,5	-22,3	-18,1
III	0,8	4,4	5,1	5,1	-5,8	-0,4

Результирующие погрешности, %, между эталонными и экспериментальными блоками в едином контуре приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Погрешность эталонного и экспериментальных контуров сети 40х60 м.

	Площадь блока	Средняя мощность	Объём блока	Количество руды	Среднее содержание	Количество золота
Σ40 х40м	6945	0,82	5727,045	15233,94	39,62	603,563
Σ40Х60	6966	0,89	6211,15	16521,66	41,96	693,3255
Погрешность, %	0,30	7,52	7,79	7,79	5,59	12,95

1.3 Разведочная сеть 60х60.

В таблицах 13 и 14 приведены средние и статистические данные по экспериментальным блокам I и II.

В таблице 13 представлены средние расчетные параметры и подсчет запасов по экспериментальным блокам I и II.

Таблица 13 - Подсчет запасов по вариантам экспериментальных блоков сети 60х60м

	Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
Экспериментальный блок I	3567	0,96	3440,7	2,66	9152,2	46,73	427,675
экспериментальный блок II	3378	0,95	3212,62	2,66	8545,57	52,71	450,41

Таблица 14 - Погрешности по варианту сети 60х60 м по экспериментальным блокам I и II в сопоставлении контуров эталонных блоков

Погрешность, %	Площадь блока	Средняя мощность	Объём блока	Количество руды	Среднее содержание	Количество золота
Экспериментальный блок I	0,5	18,9	19,2	19,2	24,8	39,2
Экспериментальный блок II	-1,4	8,0	6,8	6,8	12,6	18,5

В таблице 15 приведена общая погрешность варианта сети 60х60 м в сопоставлении с параметрами и контурам эталонных блоков.

Таблица 15 - Общая погрешность варианта сети 60х60 м в сопоставлении с параметрами и контурам эталонных блоков

Погрешность, %	Площадь блока	Средняя мощность	Объём блока	Количество руды	Среднее содержание	Количество золота
Блоки II,I	0,4	-15,7	-15,2	-15,2	-21,6	-40,1

На результирующую погрешность, очевидно, сказались ограниченные выборки для расчета сети на основе одного горного горизонта и одного комбинированного восстающего. Очевидно, для оценки запасов по сети 60х60м без достаточной разведки по минимум двум разведочным горизонтам следует относиться осторожно с классификацией запасов не выше категории С₂.

1.4 Разведочная сеть 60х80.

В пределах участка №1 выделены два варианта блоков с разведочной сетью 60х80м. В таблице 16 произведены расчеты запасов руды и золота по экспериментальным блокам I и II.

Таблица 16 - Расчетные основные параметры оруденения по экспериментальным блокам 60х80м

Блоки	Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды, т	Среднее содержание, г/т	Количество золота, кг
I	4952	0,87	4327,5	2,66	11511,1	32,78	377,346
II	4788	0,86	4119,4	2,66	10957,7	47,64	522,05

В таблице 17 представлены погрешности экспериментальной сети 60х80м в процентах, по двум блокам отдельно и в общем контуре.

Таблица 17 - Погрешности разведочной сети 60х80м. Участок №1

Название блоков	Площадь блоков	Средняя мощность по блоку	Объём блока	Количество руды в блоке	Среднее содержание по блоку	Количество золота в блоке
I	4,2	11,2	14,9	14,9	0,7	15,6
II	-5,3	-2,3	-7,7	-7,7	-17,5	-26,5
Σ I+II	-2,6	-1,3	-3,9	-3,9	-10,6	-15,0

1.5 Варианты разряжения разведочной сети до 80х80м.

В контуре изучаемого участка рудного тела №2бис, рудный столб, созданы контуры двух экспериментальных разведочных блоков с параметрами 80х80 м. В расчетах участвовали горизонты шт.2 (3287 м) и шт.6 (3207 м). Используются восстающие,

попадающие в создаваемый контур. Интервал участка 119 м по простиранию, в этой связи два экспериментальных блока частично наложены друг на друга, повторяемость на 40 м простирания. Центральные блоки 40х40м раздельно вовлечены в расчеты в обоих блоках.

Расчётные основные параметры оруденения и запасов приведены в таблице 18.

Таблица 18 - Подсчет запасов по вариантам сети 80х80м.

Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
Блок 1.						
6278	0,84	5267,3	2,66	14011,0	29,00	406,343
Блок 2.						
6084	0,77	4700,8	2,66	12504,0	35,90	448,844

Расчеты погрешности основных параметров оруденения и запасов приведены в таблице 19.

Таблица 19 - Расчет погрешности экспериментальных блоков разведочной сети 80х80м.

Название блоков	Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объём- ный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
Блок 1.							
5-12C1	1592	0,82	1306,6	2,66	3475,7	46,49	161,60
5-11C1	1532	0,75	1141,6	2,66	3036,7	26,05	79,10
6-1C1	1616	0,78	1264,4	2,66	3363,3	28,33	95,28
6-2C1	1538	0,70	1078,0	2,66	2867,5	15,44	44,27
Σ4 блока	6278	0,76	4790,7		12743,2	29,84	380,24
Блок 80х80м	6278	0,84	5267,3	2,66	14011,0	29,00	406,343
Погреш- ность, %	0	-9,95	-9,95		-9,95	2,81	-6,86
Блок 2.							
5-11C1	1532	0,75	1141,6	2,66	3036,7	26,05	79,10
5-6C1	1474	1,02	1498,6	2,66	3986,2	59,00	235,17
6-2C1	1538	0,70	1078,0	2,66	2867,5	15,44	44,27
6-3C1	1540	0,79	1218,0	2,66	3239,9	35,75	115,84
Σ4 блока	6084	0,81	4936,2		13130,4	36,13	474,38
Блок 80х80м	6084	0,77	4700,8	2,66	12504,0	35,90	448,84
Погреш- ность, %	0	4,77	4,77		4,77	0,64	5,38

Показатели погрешности вариантов разведочной сети 80х80м, по содержаниям и запасам находятся в диапазоне, 0,64-2,81% и +5,38 - -6,86%, соответственно. Незначительная погрешность в сравнении с собственной погрешностью сравнительной модели 40х40м.

Для рудных тел месторождения Джамгыр, отмечается морфология рудных тел, связанных с безрудными пережимами субвертикального распространения. В разведанной части месторождения рудные тела №№1, 2, 2бис, 3бис, 8, 16, 17 образуются разведочными

сечениями на 3 до 8 горных горизонтов (от 120 до 280 м) по падению. Контуры промышленных запасов в доминирующей части наблюдений четко прослеживаются по результатам опробования и увязки по смежным горным горизонтам. Границы рудных и безрудных интервалов внутренних контуров запасов четко увязываются на указанные интервалы по падению. Контур с безрудными интервалами по простиранию рудных тел встречаются весьма и весьма редко.

Это наблюдение проверено экспериментальной разведочной сетью 80х80 м, без наблюдений по падению рудных тел (без учета восстающих). Погрешность по двум горным горизонтам, без восстающих, при достаточной статистической выборке и изменчивости в пределах до коэффициента вариации 1,86, вполне приемлема.

Для оценки погрешностей сети 80х80м при сравнении использованы смежные блоки 40х40 м для обоих вариантов сети. В этой связи суммарная погрешность не приводится, очевидно, что таковая за счет поглощения знаков погрешностей по отдельным элементам оруденения, значительно снизится против каждой из погрешностей по отдельным экспериментальным блокам I и II.

Результаты свидетельствуют, что при разведке рудных тел месторождения в пределах выделяемых контуров оруденения наблюдения по падению рудных тел - восстающим, не имеет большого значения. Увязка рудных тел, проведение контуров запасов и подсчет запасов для категории С₁ при достаточной выборке для оценки параметров может производиться без участия восстающих. О чем свидетельствуют приведенные сравнительные погрешности.

Для доказательства от обратного, для исследуемого участка и разведочных контуров составлены расчеты погрешностей разведки при той же сети 80х80 м, но уже по сети восстающих, значения и расчеты по которым приведены в таблицах 20 и 21. Граничные и превышающие принятую допустимую погрешность в $\pm 20\%$ при наблюдениях по восстающим превышаются в изучаемом фрагменте рудного тела, представляющего собой хорошо скомпонованный участок морфологического и концентрационного рудного столба с весьма высокой рудонасыщенностью по всему объему.

Таблица 20 - Блок 1, вариант сети 80х80м исчисленной без горных горизонтов

Блок 1.	Аи	т					
Счет	51						
Среднее содержание	29,86	0,88					
Среднее стандарт.	37,60	0,41					
К _{вар}	1,26	0,46					
К _{руд}	0,92						
Блок 1.							
Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг	
6278	0,88	5551,7	2,66	14767,6	29,86	441,00	
Блок 1.							
Название блоков	Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
5-12С1	1592	0,82	1306,6	2,66	3475,7	46,49	161,60
5-11С1	1532	0,75	1141,6	2,66	3036,7	26,05	79,10
6-1С1	1616	0,78	1264,4	2,66	3363,3	28,33	95,28
6-2С1	1538	0,70	1078,0	2,66	2867,5	15,44	44,27
Σ4 блока	6278	0,76	4790,7		12743,2	29,84	380,24

Название блоков	Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество золота в блоке, кг
Блок 80х80м	6278	0,88	5551,7	2,66	14767,6	29,86	441,00
погр, %	0,00	-15,89	-15,89		-15,89	-0,08	-15,98

Таблица 21 - Блок 2, вариант сети 80х80 м исчисленной без горных горизонтов

Блок 2.		Au	m				
Счет		52					
Среднее содержание		36,10	0,82				
Среднее стандарт.		71,98	0,40				
K _{вар}		1,99	0,48				
K _{руд}		0,77					
Блок 2.							
Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество золота в блоке, кг	
6278	0,82	5131,1	2,66	13648,6	36,10	492,75	
Блок 2.							
Название блоков	Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество золота в блоке, кг
5-12C1	1592	0,82	1306,64	2,66	3475,67	46,49	161,60
5-11C1	1532	0,75	1141,63	2,66	3036,75	26,05	79,10
6-1C1	1616	0,78	1264,38	2,66	3363,25	28,33	95,28
6-2C1	1538	0,70	1078,02	2,66	2867,54	15,44	44,27
Σ4 блока	6278	0,76	4790,68		12743,21	29,84	380,24
Блок 80х80м	6278	0,82	5131,06	2,66	13648,61	36,10	492,75
погр, %	0	-7,10	-7,10		-7,10	-20,99	-29,59

1.6. Сводные показатели вариантов разряжения разведочной сети, участок №1.

В таблице 22 варианты разряжения разведочной сети по основным параметрам исчисления запасов представлены в табличном и графическом виде.

Таблица 22 - Сводные погрешности вариантов разряжения разведочной сети, участок №1(%).

Размер сети	Площадь блоков, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество золота в блоке, кг
60х40	-1,3	0,7	-0,6	-0,6	1,5	1,0
40х60	0,3	7,5	7,8	7,8	5,6	12,9
60х60	0,4	-15,7	-15,2	-15,2	-21,6	-40,1
60х80	-2,6	-1,3	-3,9	-3,9	-10,6	-15,0
80х80 I	0,0	-9,9	-9,9	-9,9	2,8	-6,9
80х80 II	0,0	4,8	4,8	4,8	0,6	5,4

80x80I 2сеч	0,0	-4,9	-4,9	-4,9	5,3	0,6
80x80II 2сеч	0,0	10,1	10,1	10,1	1,2	11,1

2. Участок №2, рудное тело №2бис.

Экспериментальный участок №2 (Рисунок 4) выбран для оценки вариантов разведочной сети на нижних горизонтах рудного тела №2бис, как фрагмент рудного тела в прикорневой части жиллообразования со снижением продуктивности (содержаний золота) и нарастанием пережимов в сплошности оруденения.

2.1 Эталонный контур с блоками сечения 40x40 м.

Участок №2 состоит из трех горных горизонтов с непрерывным наблюдением по простиранию и падению. Состоит из 6 разведочных эталонных блоков разведочной сети 40x40 м.

Средние параметры оруденения эталонного контура участка №2 и исчисленные запасы приведены в таблице 23.

Таблица 23 - Подсчет запасов и средние параметры контура участка №2, эталонная разведочная сеть 40x40 м.

Название блоков	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
2Б-9-1С1	1740	0,41	706,1	2,66	1878,2	24,60	46,210
2Б-9-6С1	1828	0,92	1681,0	2,66	4471,6	25,21	112,710
2Б-9-7С1	1318,2	0,73	956,6	2,66	2544,7	17,44	44,374
2Б-10-4С1	1780	0,55	987,4	2,66	2626,5	14,80	38,860
2Б-10-5С1	1210	0,74	898,9	2,66	2391,0	6,64	15,872
2Б-10-6С1	1258	0,67	845,4	2,66	2248,7	9,58	21,544
Σ	9134,2	0,67	6075,4		16160,5	17,30	279,569

2.2 Экспериментальная разведочная сеть 60x40 м.

Расчет погрешности экспериментальной разведочной сети 60x40 представлены в таблицах 24, 25, 26, соответственно по объединенным блокам горизонтов штольни №9 (блоки I, II), штольни №10 (блоки III, IV) и объединенного экспериментального контура (блоки I, II, III, IV) и эталонного контура 40x40 м.

Таблица 24 - Расчет погрешности вариантов блоков I, II. погрешность, гор.шт.9 - шт.8

Название блоков	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
2Б-9-1С1	1740	0,41	706,1	2,66	1878,2	24,60	46,210
2Б-9-6С1	1828	0,92	1681,0	2,66	4471,6	25,21	112,710
2Б-9-7С1	1318,2	0,73	956,6	2,66	2544,7	17,44	44,374
ΣΣ	4886,2	0,68	3343,8		8894,4	22,9	203,2936

Блок I	2326	0,67	1553,6		4132,6	15,00	61,96802
Блок II	2058	0,80	1650,8		4391,1	16,58	72,78396
Σ J+II	4384	0,73	3204,4		8523,6	15,81	134,752
погреш. %	10,3	-6,8	4,2		4,2	30,8	33,7

Таблица 25 - Расчет погрешности вариантов блоков III, IV. погрешность гор. шт.10 - гор. шт.9

Название блоков	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
2Б-10-4С1	1780	0,55	987,4	2,66	2626,5	14,80	38,860
2Б-10-5С1	1210	0,74	898,9	2,66	2391,0	6,64	15,872
2Б-10-6С1	1258	0,67	845,4	2,66	2248,7	9,58	21,544
Σ	4248	0,64	2731,6		7266,1	10,50	76,28
Блок III	2478	0,62	1532,5	2,66	4076,6	14,87	60,63
Блок IV	1770	0,70	1239	2,66	3295,7	8,80	28,99
Σ	4248	0,65	2771,5		7372,3	12,16	89,63
погреш.%	0	-1,5	-1,5		-1,5	-15,8	-17,5

Таблица 26 - Расчет погрешности вариантов блоков I, II, III, IV погрешность участка

Название блоков	Сеть	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
6 блоков, этал.	40X40	9134,2	0,67	6075,4	16160,5	17,30	279,57
ΣI+II+III+IV	60x40	8632	0,69	5975,9	15895,9	14,12	224,38
Погрешность,%		5,5	-4,1	1,6	1,6	18,4	19,7

2.3. Экспериментальная сеть 60x80 м.

Варианты разряжения разведочной сети 60x80 м, с расчетом двух экспериментальных блоков I, II и сводная таблица погрешности по блокам и в контуре разряженной сети (по сумме блоков) представлены в таблице 27.

Таблица 27 - Погрешности экспериментальных блоков I и II, суммарная погрешность по экспериментальному контуру (%?).

Блоки	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
I	4,7	-0,5	4,2		4,2	24,3	27,5
II	6,5	-14,3	-6,9		-6,9	15,6	9,8
Σ I+II	5,5	-7,3	-1,4		-1,4	20,4	19,3

2.4. Экспериментальная сеть 80x80 м.

Для экспериментального участка №2 были исчислены два варианта разряжения разведочной сети до 80x80 м; вариант, включающий фланговые восстающие, и вариант с исключением фланговых восстающих.

В таблицах 28 и 29 для экспериментальных блоков I и II, приведены расчеты погрешности разведки.

Таблица 28 - Расчет погрешности блока I в сопоставлении с эталонной сетью

Название блоков	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Объёмный вес, т/м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
2Б-9-1С1	1740	0,41	706,1	2,66	1878,2	24,60	46,210
2Б-9-6С1	1828	0,92	1681,0	2,66	4471,6	25,21	112,710
2Б-10-4С1	1780	0,55	987,4	2,66	2626,5	14,80	38,860
2Б-10-5С1	1210	0,74	898,9	2,66	2391,0	6,64	15,872
Σ	6558	0,65	4273,4		11367,17	18,80	213,6519
Блок I	6558	0,67	4406,2		11720,38	15,43	180,79
Погрешн. %	0	-3,1	-3,1		-3,1	17,9	15,4

Таблица 29 - Расчет погрешности блока II

Название блоков		Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
2Б-9-6С1		1828	0,92	1681,0	4471,6	25,21	112,710
2Б-9-7С1		1318,2	0,73	956,6	2544,7	17,44	44,374
2Б-10-5С1		1210	0,74	898,9	2391,0	6,64	15,872
2Б-10-6С1		1258	0,67	845,4	2248,7	9,58	21,544
Σ		5614,2	0,78	4381,9	11655,9	16,69	194,499
Блок II		5614,2	0,75	4238,3	11273,9	17,64	198,85
с выконтур.	погреш. %	0	2,5	2,5	2,5	-5,7	-2,2
		6163,2	0,82	4652,78	12376,4	15,67	218,29
Без выконт.	погреш. %	-9,8	-5,1	-6,2	-6,2	6,1	-12,2

2.5. Экспериментальная разведочная сеть 80х80 м, по двум горным горизонтам (исключая восстающие).

Для участка №2 приведены расчеты средних параметров, подсчет запасов для экспериментальных блоков I и II. В таблицах 30 и 31 приведены расчеты погрешностей для перечисленных экспериментальных блоков. Варианты разряжения сети до 80х80 м и расчеты средних, запасов и погрешностей выполнены для наблюдений по двум горным горизонтам.

Таблица 30 - Расчет погрешности блока I

Название блоков	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г/т	Количество золота в блоке, кг
Σ	6558	0,65	4273,4	11367,2	18,80	213,65
Блок I	6558	0,81	5330,1	14178,1	21,11	299,27
Погр. %	0	-24,7	-24,7	-24,7	-12,3	-40,1

Таблица 31 - Расчет погрешности блока II

Название блоков	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество золота в блоке, кг
Σ	5614,20	0,78	4381,913	11655,89	16,69	194,50
Блок II	5614,20	0,92	5183,78	13788,85	16,01	220,70
Погр. %	0	-18,3	-18,3	-18,3	4,1	-13,5

Показатели вариантов сети 80х80 м, по двум горным горизонтам созданы при ограниченной выборке в 47 и 30 элементов. Не достаточных для надежной оценки средних показателей оруденения. Что свидетельствует о преобладающем значении количества наблюдений над размерами контуров запасов.

2.6. Сводные показатели погрешности оруденения участка №2, рудного тела №2бис.

В таблице 32 приведены сводные данные погрешности по вариантам разряжения разведочной сети, и сводные графические показатели погрешностей по вариантам.

Таблица 32 - Сводные показатели погрешностей вариантов разряжения разведочной сети (%), участок №2

Сеть	Площадь блока	Средняя мощность по блоку	Объём блока	Количество руды в блоке	Среднее содержание по блоку	Количество золота в блоке
60х40	5,5	-4,1	1,6	1,6	18,4	19,7
60х80	5,5	-7,3	-1,4	-1,4	20,4	19,3
80х80 I	0,0	-3,1	-3,1	-3,1	17,9	15,4
80х80 II	0,0	2,5	2,5	2,5	-5,7	-2,2
80х80I 2сеч	0,0	-24,7	-24,7	-24,7	-12,3	-40,1
80х80 II 2сеч	0,0	-18,3	-18,3	-18,3	4,1	-13,5

3. Участок №3, рудное тело №2.

Разведочно-эксплуатационные блоки рудного тела №2 участка №3 (Рисунок 2) заключены между горизонтами: поверхность – гор. шт.3 (3407 м) – гор. шт.4 (3347 м), образован шестью эксплуатационными блоками 2-1C1, 2-1C1, 2-3C1, 4-1C1, 4-2C1 и 4-3C1 (Рисунок 5). Указанные блоки имеют разведочно-эксплуатационную сеть 45-58х60 м. В таблице 33 приведены сравнения и расчеты погрешности, для фактической сети близкой к 40х60 и 60х60 м. Результирующая погрешность по шести блокам показывает, что фактически использованная разведочная сеть 60х60 м по эксплуатационным и разведочным контурам имеет допустимую погрешность разведочной сети. Расчеты произведены по результатам сопоставления.

Для сравнения в таблице 34 приведена укрупненная разведочная сеть с увеличением оценки по падению до 90-100 м (поверхность – горизонт шт.4). В таблице 35, результирующая для указанного варианта сети погрешность допустима для увеличения сети до 80-80 и до 100 м по падению.

Таблица 33 - Погрешность собственной модели р.т.№2 (разведочный контур к эксплуатационному).

Показатели	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество золота в блоке, кг
2-1C1						
Разведанные	2140,4	1,41	3010,8	8008,7	8,7	69,6
Эксплуатационные	2140,4	1,00	2144,8	5705,2	7,4	42,1
Погрешность, %	0,0	28,8	28,8	28,8	15,1	39,5
2-2C1						
Разведанные	2876,8	1,18	3387,4	9010,5	11,6	104,4
Эксплуатационные	2876,8	1,06	3041,0	8089,2	15,9	128,7
Погрешность, %	0,0	10,2	10,2	10,2	-37,2	-23,2
2-3C1						
Разведанные	3494,2	1,17	4090,3	10880,1	4,7	51,2
Эксплуатационные	3494,2	1,08	3781,7	10059,3	7,1	71,6
Погрешность, %	0,0	7,5	7,5	7,5	-51,3	-39,9
4-1C1						
Разведанные	4067,1	1,17	4757,2	12606,5	16,3	205,5
Эксплуатационные	4067,1	1,10	4491,9	11903,6	19,0	226,0
Погрешность, %	0,0	5,6	5,6	5,6	-16,5	-10,0
4-2C1						
Разведанные	5031,5	1,13	5680,3	15109,6	19,1	288,3
Эксплуатационные	5031,5	1,14	5735,2	15255,6	21,6	330,0
Погрешность, %	0	-0,97	-0,97	-0,97	-13,37	-14,47
4-3C1						
Разведанные	3466,61	0,95	3283,231	8733,395	8,26	72,11
Эксплуатационные	3466,61	1,06	3668,416	9757,987	9,37	91,41
Погрешность, %	0	-11,7	-11,7	-11,7	-13,5	-26,8
Σразведочных	21076,6	1,15	24209,2	64348,8	12,29	791,09
Σэксплуатацион.	21076,6	1,08	22863,1	60770,9	14,64	889,75
Погрешность, %	0	5,56	5,56	5,56	-19,09	-12,47

Таблица 34 - Погрешности увеличенных блоков по падению рудного тела №2

Показатели	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество золота в блоке, кг	Сеть
3-1C1	1945,03	1,17	2267,5	6031,5	25,54	154,1	58X40
4-3C1	3466,61	0,96	3323,4	8840,3	8,23	72,7	45x60
Σ	5411,64	1,03	5590,9	14871,8	15,25	226,8	
3-1C1+4-3C1	5411,64	1,03	5586,1	14859,1	14,38	213,6	51x100
Погрешность, %	0	0,1	0,1	0,1	5,7	5,8	
4C1+1-5C1	2578,04	1,75	4520,4	12024,2	20,34	244,62	73x30
4-2C2	5031,5	1,03	5193,7	13815,3	14,38	198,61	62x60
Σ	7609,54	1,28	9714,1	25839,5	17,15	443,23	
4-2+4C1+1-5C1	7609,54	1,12	8555,5	22757,7	18,57	422,68	67x90
Погрешность, %	0	11,9	11,9	11,9	-8,3	4,6	

Показатели	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество о руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество о золота в блоке, кг	Сеть
1-1=1-4C1	1386,01	1,36	1883,6	5010,5	22,55	113,0	56x25
4-1C1	4097,86	1,11	4567,5	12149,6	15,38	186,8	46x60
Σ	5483,87	1,18	6451,1	17160,0	17,47	299,8	
1-1-1-4+4-1C1	5483,87	1,15	6321,7	16815,7	12,35	207,7	50x85
Погрешность, %	0	2,0	2,0	2,0	29,3	30,7	

Таблица 35 - Погрешности экспериментальных блоков (поверхность - гор. шт.4) по сети разведки 50-65x85-100м.

Показатели	Площадь блока, м ²	Средняя мощность по блоку, м	Объём блока, м ³	Количество о руды в блоке, т	Среднее содержание по блоку, г\т	Количество о золота в блоке, кг
Σ разв. блоков	18505,05	1,18	21756,15	57871,36	16,76	969,80
Σ экспер. блоков	18505,05	1,11	20463,33	54432,46	15,51	844,00
Погрешность, %	0	5,9	5,9	5,9	7,5	13,0

4. Математико-статистические методы анализа плотности разведочной сети[4,6,7,8,11,13,14,15].

Однотипность расчетов и сходные результаты позволяют не приводить все таблицы и результаты по экспериментальным участкам. Тождественность расчетов математико-статистическими методами по экспериментальным участкам отражается в ниже приведенных данных и выводах.

Методом автокорреляции разведочная сеть не поддается обработке, r не отличается от нуля ($r \leq 2\sigma$) - следовательно в выборке отсутствует тренд (содержания золота по рядовым пересечениям являются независимыми случайными величинами). О чем свидетельствуют первые расчеты таблицы автокорреляции (таблица 36).

Таблица 36 - Расчет коэффициента автокорреляции содержаний золота

	h	2,95	5,9	8,85	11,8	14,15
Среднее $x*y$	K(h)	576,6	-725,4	2417,1	307,9	-955,5
		9699,82	9326,5	9473,0	9504,9	9699,825
		10055,84	9446,6	9679,8	9831,7	10055,84
$K(h)\sqrt{x^2*y^2}$	r	0,058	0,077	0,252	0,032	0,097
$(1-r^2)\sqrt{n}$	σ	0,1538	0,161	0,152	0,162	0,161
σ^2	2σ	0,308	0,323	0,304	0,324	0,321
n		42	41	40	39	38

Это же касается и логарифмов случайных значений, таблица 37:

Таблица 37 - Коэффициент автокорреляции логарифма содержаний золота

n	42
K(h)	0,61
r(h)	0,19
$(\Delta x)^2$	3,16
$(\Delta y)^2$	3,16
σr	0,15
2σ	0,30

Более представительным является анализ по вторым разностям (Казаковский Д.А.), предпочитаемая из разностных моделей.

Рудное тело №2бис, участок №1, горизонт шт.2 (3287 м), по простиранию на 119 м. Анализ по другим горным горизонтам и по падению рудных тел, в целом показал схожую ситуацию. Гармоническое строение случайной закономерности распределения логарифмов содержаний золота по модели второй разности. Шаг гармоники (длина волны) характеризуется весьма частыми отклонениями, чем еще раз подчеркивается стохастическое распределение золота. Математическая статистическая закономерность случайных значений требует весьма осторожного подхода к выводам, Рисунок 6-12.

Очевидно, что единственным доступной достоверностью и надежностью обладают только экспериментальные данные, с учетом размещения в пространстве жильного тела рудных контуров.



Рисунок 6 - Изменчивость золота (Ln) по простиранию гор.шт.2



Рисунок 7 - Изменчивость золота (Ln) по простиранию гор.шт.5



Рисунок 8 - Изменчивость золота (Ln) по простираанию гор.шт.6



Рисунок 9 - Изменчивость золота(Ln) по падению рудного тела(гор.шт.2-гор.шт.6-80м)



Рисунок 10 - Модель изменчивости случайных переменных
(содержания золота по LN по второй разности, гор.шт.2



Рисунок 11 - Зависимость второй разности $\mu_{пр}$ от шага наблюдений h, м

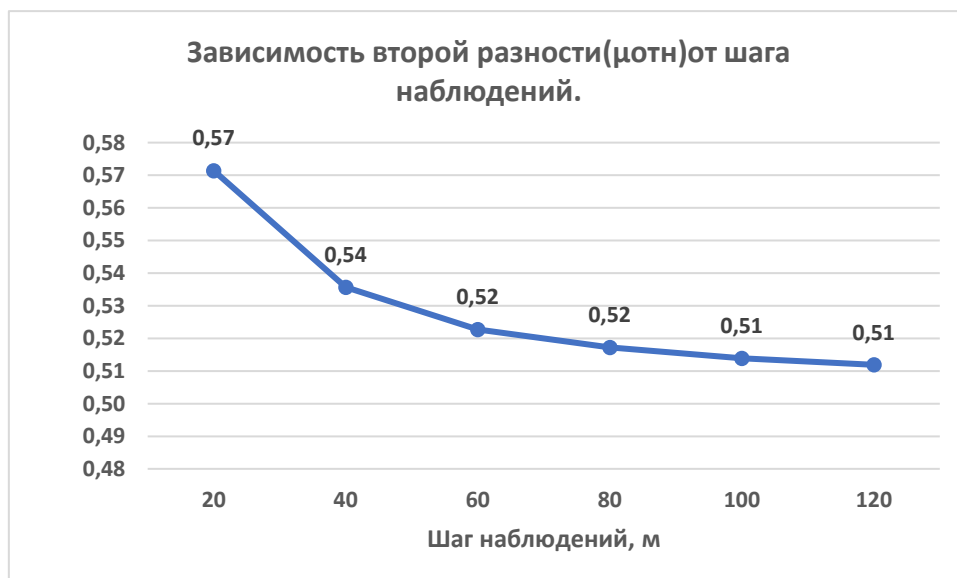


Рисунок 12 - Зависимость второй разности $\mu_{отн}$ от шага наблюдений h, м

Стабилизация второй разницы средней относительной и второй разницы предельного значения (Рисунок 11 и 12) отмечается при шаге наблюдений от 60 до 80 м по простиранию, без наращивания после шага 80 м.

Из анализа распределений золота следует, что основным фактором, определяющим корректную и доступную достоверность оценки параметров оруденения и запасов, является создание максимально возможного объема наблюдений - генерализованная выборка.

При математико-статистическом методе определения и оценки плотности наблюдений размер разведочной сети и шаг опробования определяются решением задачи определения числа разведочных пересечений, необходимых для оценки среднего значения признака и величины запасов с заданной точностью.

Расчет пунктов наблюдений (рядовых разведочных пересечений) по вероятности коэффициента Стьюдента, с учетом допустимого уровня погрешности для категории C_1 - 20%, приведены в таблице. Следует учитывать, что колебания изменчивости содержаний (по коэффициенту вариации) должны корректироваться в 1,4 раза ниже или 1,4 выше от приведенного среднего коэффициента вариации.

Уровень вероятности для месторождения Джамгыр в настоящее время составляет 0,68. Расчет необходимых наблюдений по вариантам разведочной сети и потребного уровня

вероятности приведены в таблице 38. Таким образом шаг наблюдений (пересечений) для расширенных сетей так же может составлять 3м.

Таблица 38 - Расчет плотности наблюдений по вероятностным коэффициентам Стьюдента

t	p	Kv min	Kv max	Kv mid	N	S, м ²	S _{яч} (40х40)	N(40х60)	N (80х80)
1	0,68	92	222	151,00	26,4	1600	60,7	40	105
1,5	0,9	92	222	151,00	46,2	1600	34,7	69	185
2	0,95	92	222	151,00	51,4	1600	31,1	77	206
3	0,997	92	222	151,00	56,7	1600	28,2	85	227

4. Проверка плотности наблюдений по методу Богацкого[2,10,14].

Для эталонного участка №1 рудного тела №2бис таблица расчета предельной или максимально возможной погрешности (ссылка формула по Богацкому, приведена в главе 3) приведена в таблице 39.

По степени аналитико-математической достоверности исчисления запасы могут быть условно разделены на (Богацкий, 1963, стр. 77):

- категория С₁ – достоверность 55-67% (средняя – 60%);

погрешность аналогии - 45-33% (средняя – 40%).

(*погрешность аналогии или погрешность интерполяции – неизбежная ошибка, связанная с распространением – интерполяцией параметров, исчисленных на разведанном объеме проб и наблюдений, на тысячекратно-миллионкратно превышающие объемы рудного тела или месторождения).

Расчетная методика по Богацкому исходит из приведенного уровня достоверности. Принятой методикой для месторождения Джамгыр, погрешность аналогий ниже 20% (соответственно с достоверностью 80%), чем объясняются значительные отличия нижеприведенных расчетов от принятых, тем не менее вполне сопоставимых и коррелируемых для целей проверки и обоснования разведочной сети.

Таблица 39 - Расчёт предельной погрешности для эталонной разведочной сети 40х40 м

40х40м	5-12C1	5-11C1	5-6C1	6-1C1	6-2C1	6-3C1
P _{max}	213,8	197,39	586,36	146,79	137,52	412,89
P _{ср}	46,49	26,05	59	28,33	15,44	35,75
N	53	52	48	58	54	55
Δ _{пр}	0,14	0,26	0,38	0,15	0,30	0,39

Для сравнения приведены расчеты предельной погрешности для разведочной сети 80х80 м (таблица 40). Которые показывают уровень таковых для эталонного участка сетью 40х40 м (таблица 39).

Таблица 40 -Расчёт предельной погрешности для разведочной сети 80х80 м

80х80	I	II
P _{max}	137,52	412,89
P _{ср}	28,77	35,7
N	60	54
Δ _{пр}	0,13	0,40

Как видно из приведенных таблиц для сети 40х40 м и 80х80 м, предельные погрешности практически равны. При этом следует обратить внимание на количество разведочных пересечений, количество которых явно ниже требуемых для существующей на месторождении Джамгыр изменчивости по золоту. Методом Богацкого для сети 80х80 м при размахе неравномерности (НПс) от 4,8 до 11,6 (НПс=P_{max}/P_{ср}) расчёт плотности наблюдений составляет, таблица 41.

Таблица 41 -Расчет плотности наблюдений

N=	4*(НПс-1)	15,1	42,3
НПс=	P _{max} \P _{ср}	4,8	11,6

Достаточное по Богацкому количество рядовых разведочных пересечений соответственно составляют: 15 и 42.

Для сравнения приведены расчёты для количества сечений, исчисленных общепринятым математико-статистическим методом (таблицы 38 и 41). Обращает на себя внимание сходимость результатов при статистико-вероятностном методе (по Стьюденту при вероятности 0,68) и статистическому методу Богацкого

Таблица 42 - Расчет плотности наблюдений от предельной погрешности при сети 80x80 м. Метод Богацкого

80x80	I	II
P _{max}	137,52	412,89
P _{ср}	28,77	35,7
N	105	105
Δ _{пр}	0,07	0,20

1. В распределении содержаний золота отсутствует стационарная закономерность. Переменные представляют собой полностью случайные и независимые значения.

2. Разностная модель подтвердила экспериментальную модель о стабилизации предельной и относительной погрешности в интервале 60-80 м.

3. Математико-статистические модели расчета плотности наблюдений при сходных вероятностных оценках (0,68) предельной погрешности подтверждают экспериментальную модель - о зависимости погрешности от плотности. В цифровом значении определяют достоверное количество рядовых пересечений при разведочной сети 80x80м в N= 105.

Результаты и дискуссия:

1. Основной вывод по размерам разведочной сети для методики разведки флангов эксплуатируемых и новых рудных тел приведён в серии графиков, Рисунок 13:

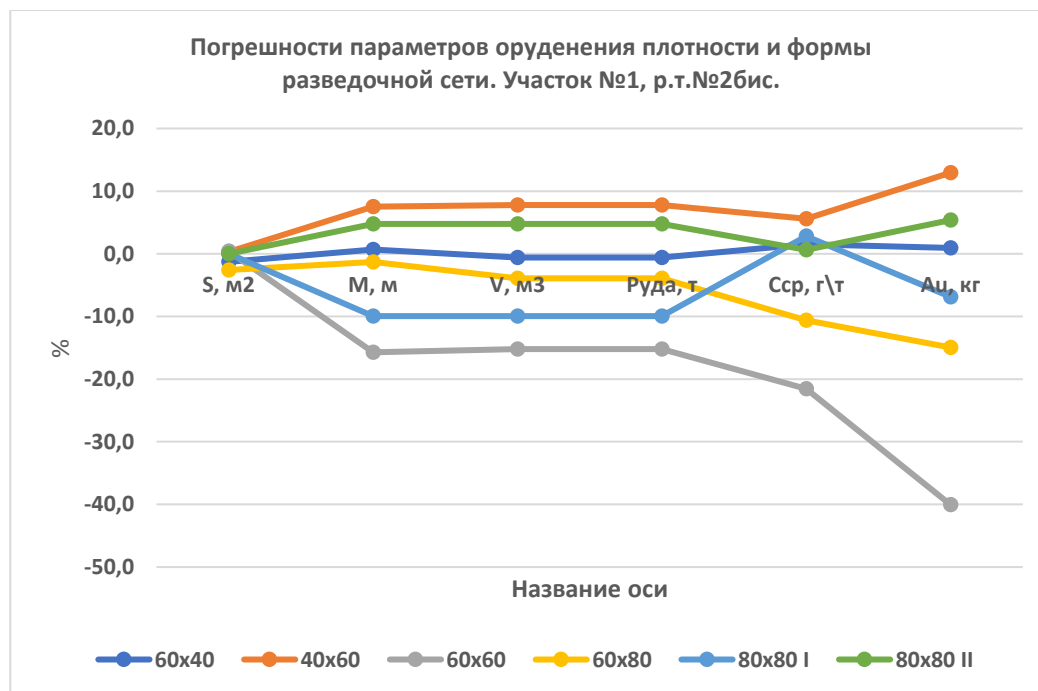




Рисунок 13 -. Графики погрешностей экспериментальной разведочной сети, участков 1, 2, 3.

2. Диаграммы погрешностей основных параметров формирования запасов для вариантов разведочной сети от 40x40 до 80x80 по трем экспериментальным участкам показывают тождественность собственной модели разведки (эксплуатационная сеть 3x4 м) уровень достоверности и надежности вариантов разряжения разведочной сети до 80x80 м (только горными методами разведки).

3. Из эмпирических данных по результатам ранее проведенной разведки известно, что оруденение, его контуры, качество и количество зависят от прямо коррелируемых показателей распределения содержаний золота по рядовым разведочным пересечениям.

4. Эмпирические (за 2010-2020 гг.), статистические и экспериментальные данные свидетельствуют о достоверности и надежности разведочных данных, в первую очередь, зависят от формируемой базы выборки наблюдений достаточного объема: более 40 для сети 40x40м и более 105 для сети 80x80м. Отклонения погрешности в вышеприведенных диаграммах связаны с недостаточной статистической выборкой.

Геометрия сети.

5. Ошибка геометризации для вариантов разряженной сети связана с собственной ошибкой модели, свойственной для сети 3-4x4-5 м (эксплуатационно-разведочная сеть). Дальнейшая ошибка геометризации для сетей в 40x40 м до 80x80 м составляет менее первых

единиц %. И в незначительной мере влияет на конечную ошибку геометризации и вывода подсчётных параметров оруденения (S , M , V , руда (t), C_{cp} (g/t), Au (kg)).

Определяется морфологической изотропностью.

- Морфология строения рудных контуров рудных тел определяется изотропными и анизотропными формами с отношением ширины по падению к ширине по простиранию от 1,1-1,3 до 2-2,5 (реже более 3);
- Отмечается, близ изотропные по размаху контура оруденения по простиранию и падению образуются участками жильных тел с размерами по простиранию более 60 до 200 м, высокий коэффициент морфологической анизотропности свойственен для контуров с развитием оруденения по простиранию до 40, реже 60 м;
- Контур оруденения в пределах рудного тела, вытянутые по простиранию, представляются, обычно, морфологическими рудными столбами с высокой концентрацией продуктивности ограниченные мощными участками безрудных пережимов от 40 до 80-100 м;
- Внутри контура крупных близ изометричных по форме рудных столбов отмечаются мелкие безрудные пережимы с частотой встречи от 1 до 3-5 и интервалами по простиранию от 1-3 до 10-15 м;
- Для крупных пережимов - нарушение сплошности оруденения характерно развитие продольной оси близ вертикального пространственного положения, выдержанные по падению от 1-2 до 7-8 горных горизонтов (40-60 до 260-280 м).
- Горизонтальные и близ горизонтальные перерывы оруденения мало развиты, обычно имеют размерность до 3-5 м по падению рудного тела, по простиранию формы близ изометричные, редко вытягиваются до 8-10 м.

6. Проявление анизотропии по распределению золота отсутствует. Средние содержания и продуктивность по горизонтам с признаками закономерности связаны с общим режимом жильобразования (всерное развитие объема и продуктивности по восстанию жильного тела), в целом с общим снижением содержаний золота по падению. Для изученных жильных тел определяется близ горизонтальная ось повышенной продуктивности рудных тел. В частности, для рудного тела №2 к ним относятся горизонты шт. №№2, 4, 3 (3287 м, 3347 м, 3497 м) с нарастанием по восстанию рудного тела. Для рудного тела №2бис в диагональном пространственном положении разломов подобная ось приурочена к горизонтам от 3210 м – верхняя граница не определена. Рост продуктивности по восстанию рудного тела.

7. Продуктивность рудных тел, концентрационные типы рудных столбов, определяется только распределением содержаний золота в пространстве рудного тела (рудные столбы). Существующие наблюдения указывают на приуроченность до 70-75% запасов промышленной руды в 20-25% объема жильного тела с учетом рудных контуров и безрудных пережимов.

8. Из существующей закономерности выделение контуров оруденения по краевым устойчивым по простиранию рядовым разведочным пересечениям следует высокая степень достоверности проведения контура запасов с минимальными ошибками геометризации промышленных контуров запасов.

9. Исходя из этой закономерности, контур запасов достаточно четко определяется краевыми пересечениями по разведочным штрекам. Шаг опробования до 3 м по простиранию обладает высокой степенью надежности. Последнее позволяет применять метод проведения внешнего контура на основе ограниченной экстраполяции и/или интерполяции контура запасов категории C_1 минимум на один горный горизонт (40 м) от измеренного разведочного сечения по падению.

10 Для геометризации контуров запасов следует обратить внимание на закономерность, связанную со снижением коэффициента рудоносности обычно на 0,1-0,2 долевой единицы, что ведёт к геологическому разубоживанию товарной руды при

эксплуатации - снижение содержания золота до 10-15%. Существующая закономерность системная, причины заключаются, вероятно, в кластерном локально-прерывистом распределении точек с проявлениями высоких классов содержаний золота. Приведенная ошибка геометризации ведет к первичному снижению содержаний золота за счет геологического разубоживания в эксплуатационной руде с соответствующим снижением рентабельности производства.

Этот тип ошибок геометризации неочевидный, вероятно решается за счет обоснования необходимого коэффициента первичного разубоживания при расчете эксплуатационной руды. Требуются исследования, обоснования и включения в расчеты эксплуатационных запасов добычного проекта.

Список литературы

1. Аристов, В.В.. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых [Текст] / В.В.Аристов, В.Г. Безирганов и др. - М.: Недра, 1989. - 191 с.
2. Богацкий, В.В. Математический анализ разведочной сети [Текст] - М., Госгеолтехиздат, 1963г.12стр.
3. Методика разведки золоторудных месторождений [Текст] / Под редакцией Г. П. Волярович и В. Н. Иванова. - М.: ЦНИГРИ, 1991. - 262с.
4. Зенков, Д.А. Методы определения плотности разведочной сети[Текст] / Д.А. Зенков // Сов. геология. 1957. Сб. 61. С. 130 – 143.
5. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки [Текст] / А.Б.Каждан. - М.: Недра, 1984. - 285с.
6. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. [Текст] / А.Б.Каждан. - М.: Недра, 1985. - 288с.
7. Каллистов, П.Л. Изменчивость оруденения и плотность наблюдений при разведке и опробовании [Текст] / П.Л.Каллистов // Сов.геология. – 1956. - №53. – с.118-152.
8. Коган, Р.И. Статистические ранговые критерии в геологии [Текст] / Р.И. Коган, Ю.П.Белов, Д.А. Родионов - М.: Недра, 1983. - 136 с.
9. Крейтер, В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых2-е издание [Текст] / В.М. Крейтер. - М.: Недра, 1990.
10. Кушнарев, И.И. Интерпретация результатов разрежения разведочной сети сети [Текст] / И.И.Кушнарев // Золото и технологии. – 2013. - № 1(19).
11. Матерон, Ж. Основы прикладной геостатистики [Текст] / Ж.Матерон. - М.: Мир, 1968. - 408с.
12. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота [Текст] - М.: ЦНИГРИ, 1974. - 175 с.
13. Милютин, А.Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых [Текст] / А.Г.Милютин. - М.: МГОУ, 2004. - 74с.
14. Петровский, Л.М. О математическом методе определения плотности разведочной сети Богацкого В.В. [Текст] / Л.М. Петровский / Известия ТПИ. - 1971. - том 17. - с. 180-183.
15. Погрибицкий, Е.О. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых [Текст] / Е.О.Погрибицкий, С.В. Парадеев, Г.С. Поротов. - М.: Недра, 1977. - 405с.
16. Прокофьев, А.П. Основы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых [Текст] / А. П. Прокофьев. - М.: Недра, 1973. - 320 с.
17. Смирнов, В.И. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых [Текст] / В.И. Смирнов, А.П. Прокофьев. - М.: Госгеотехиздат, 1960. - 672 с.
18. Рациональная сеть предварительной разведки [Текст.] - М.: Недра, 1978. - 262 с.

М.Б. Сатыбеков¹, А.К.Зарлыков², О.Ш. Шамшиев³, К.З.Курманалиев⁴

¹"Акжолтой ресурс" ЖЧКсы, ²И.Раззаков ат. КМТУ, ³КР УИАнын геология институту,

⁴«Геолэкспертпроект» ЖЧКсы

Бишкек, Кыргыз Республикасы

¹ОсОО "Акжолтой ресурс", ²КГТУ имени И. Раззакова, ³ИГ НАН КР,

⁴ОсОО«Геолэкспертпроект»

Бишкек, Кыргызская Республика

M.B. Satybekov¹, A.K. Zarlykov², O.Sh. Shamshiev³, K.Z.Kurmanaliev⁴

¹"Akzholtoy Resources " LLC, ²Razzakov Univeristy, ³National Academy of Sciences of the

Kyrgyz Republic, ⁴LLC"Geolexpertproject"

Bishkek, Kyrgyz Republic

melis_80@mail.ru algeokg@gmail.com grfgeology@gmail.com

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ И ОШИБКА СОБСТВЕННОЙ МОДЕЛИ АНАЛИЗА РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ

ЧАЛГЫН ТАРМАГЫН АНАЛИЗДӨӨ УЧУРУНДА ӨЗДҮК МОДЕЛДИН ГЕОЛОГИЯЛЫК КАТАЧЫЛЫГЫ

GEOLOGICAL ERROR AND ERROR OF OWN EXPLORATION NETWORK ANALYSIS MODEL

Бул макалада пайдалуу кендердин запасын эсепке алуу геологиялык чалгындаа кызматы учурунда кетирилген катачылыктарды иликтөө берилген. Эмпирикалык жана математикалык статистикалык методдорду колдонуу менен 3,5 x 4-5 м. өлчөмүндөгү эксплуатациялык-чалгындоо тармагы анализге алынган. Моделдин өздүк каталары такталып, геологиялык-чалгындоо маалыматтарына салыштыруу чалгындоонун геологиялык катачылыктары тастыкталган. 40 x 40 м и 40 x 60 м өлчөмүндөгү тармактардын катарында чалгын тармагы суюлуп бараткан учурдагы запастын эсебиндеги катачылыктар да каралган. 80 x 80 м өлчөмүндөгү суюлган тармактын таасири да изилдөөгө алынган. Запастын суюлуусу жана контурдагы алтындын курамы боюнча катачылыктар $\pm 20\%$ га чейин болору аныкталган. Бул изилдөөлөрдүн жыйынтыгын запастын өлчөмүн тактоодо жана геологиялык чалгындоо иштерин оптималдаштырууда колдонууга болот.

Түйүндүү сөздөр: өздүк моделдин катасы, чалгындоо иштериндеги катачылык, геологиялык катачылык, чалгын тармагы.

В данной статье представлено исследование, посвященное оценке погрешностей в процессе геологоразведочных работ и подсчета запасов полезных ископаемых. С использованием эмпирических и математико-статистических методов была проанализирована эксплуатационно-разведочная сеть опробования размером 3,5 x 4-5 м. Установлены собственные ошибки модели, а также выявлены геологические ошибки разведки в сравнении с геологоразведочными данными. Рассмотрены погрешности подсчета запасов при разряжении разведочной сети, включая сети размером 40 x 40 м и 40 x 60 м. Исследование также охватывает влияние разреженной сети 80 x 80 м с учетом наблюдений по фланговым восстающим. Определено, что погрешность разряжения по запасам и содержанию золота в контурах запасов составляет $\pm 20\%$. Результаты работы

могут быть использованы для оптимизации геологоразведочных процессов и повышения точности оценки запасов.

Ключевые слова: ошибка собственной модели, погрешность разведочных работ, геологическая ошибка, разведочная сеть.

This article presents a study devoted to the assessment of errors in the process of geological exploration and calculation of mineral reserves. Using empirical and mathematical-statistical methods, an operational exploration sampling network measuring 3.5 x 4-5 m was analyzed. The model's own errors were established, and geological exploration errors were identified in comparison with geological exploration data. Errors in calculating reserves with a rarefied exploration network, including networks of 40 x 40 m and 40 x 60 m, were considered. The study also covers the effect of a rarefied network of 80 x 80 m, taking into account observations on flank rises. It was determined that the error in rarefaction for reserves and gold content in reserve contours is $\pm 20\%$. The results of the work can be used to optimize geological exploration processes and improve the accuracy of reserve assessment.

Key words: own model error, exploration error, geological error, exploration network.

Введение. Исследование плотности и формы разведочной сети и обоснование оптимальной геометрии сети, является требованием инструкции ГКЗ КР. Для месторождения Джамгыр выполнены исследования методом разряжения с валидацией математико-статистическими методами. Для внедрения полученных результатов необходима количественная оценка погрешности геометризации, подсчета запасов и вывода средних значений основных параметров оруденения. Вариативность погрешности и ошибки геометризации определяют экономические риски разведки и горного проекта в целом.

Целью и задачами работы определяется исследование точности геологоразведочных параметров и ошибки геометризации для обоснования плотности и формы разведочной сети.

Методика измерения погрешности и ошибок геометризации рассматривались рядом исследователей десятилетиями. Для настоящей работы применены методологии изложенная в работах: Аристова В.В., Богацкого В.В., Волларович Г.П., Зенков Д.А., Каждан А.Б., Коган Р.И., Крейтер В.М., Кушнарев В.В., Милютин А.Г., Петровский Л.М., Погрибицкий Е.О., Прокофьев А.П., Смирнов В.И.[1-16].

- 1. Сопоставление разведочных и эксплуатационных работ.** Ниже приводятся данные по сопоставлению разведочных и разведочно-эксплуатационных блоков с сечением 40x40 м с непрерывным наблюдением и по сети 3,5x4-5 м по разведочным сечениям горных горизонтов и по восстающим - по падению рудного тела.

Основной целью сопоставления является возможность установления достоверности и надёжности разведочной сети, в целом, и установления погрешностей разведки и возможность установления надёжности и достоверности сети 40x40 м для использования как эталонной.

Резюме по сопоставлению разведочной и разведочно-эксплуатационной разведке. Расчёты по сопоставляемым разведочным и эксплуатационным блокам и приведённой статистике рядовых разведочных пересечений, используемая разведочная сеть месторождения Джамгыр 40x40 м полностью удовлетворяют закономерностям распределения основных параметров оруденения. Эта сеть и разведочные данные могут быть приняты для дальнейших расчётов как эталонные и детальные по плотности и форме с учётом выявленной погрешности, как собственной погрешности модели.

Погрешности разведки по разведочно-эксплуатационному контуру приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 - Погрешность разведочных работ по рудному телу №2

Погрешность разведки по эксплуатационному контуру:			
Показатели	Разведочный контур	Эксплуатационный контур	Погрешность, %
Площадь, м ²	40194,99	47024,73	-2,96
Средняя мощность по блоку, м	1,21	0,99	17,49
Среднее содержание, г/т	12,82	12,83	0,05
Запасы, т	1654,187	1657,335	0,19

Таблица 2 - Погрешность разведочных работ по рудному телу №2бис

Сравнительные данные			
Показатели	Разведочный контур	Эксплуатационный контур	Погрешность, %
Площадь, м ²	34349,49	32406,97	-5,66
Средняя мощность по блоку, м	0,82	0,75	-8,54
Среднее содержание, г/т	31,06	28,61	-7,89
Запасы, т	2250,831	1975,478	-12,23

Таблица 3 - Погрешность разведочных работ в целом по месторождению (рудные тела №2+№2бис)

Рудные тела №2+2бис	Руда, т	Среднее содержание, г/т	Золото, кг
Разведочный контур	209043,16	18,45	3856,665
Эксплуатационный контур	198200,48	17,39	3810,424
Расхождение, %	-5,19	-5,74	-1,20

Этот вывод позволяет рассматривать параметры относительной и абсолютной погрешности разведки и исчисления основных элементов разведки как эталонные, рассчитанные по разведочным и эксплуатационным контурам, всего 80 блоков (таблица 4).

Таблица 4 -Расчёт относительной и абсолютной погрешности разведки

Показатели	Площадь контура, м ²	Мощность, м	Руда, т	Среднее содержание, г/т	Золото, кг
Среднее значение по блокам	1964,47	0,91	4861,22	20,83	87,95
Сумма	9067084,41	1,69	137039300,17	2263,78	119952,55
Среднее квадратичное	113338,56	0,02	1209,11	28,30	99,21
Относительная ошибка	336,7	0,1	34,8	5,3	10,0
Абсолютная ошибка, %	17,1	15,95	0,72	25,54	11,32

2. Оценка ошибки геометризации разведочной сети.

2.1. Интерпретация результатов разряжения разведочной сети, участок №1.

Величина собственных ошибок в оценке параметров зависит от плотности исходной разведочной и эксплуатационной сети и числа разведочных пересечений по ним, с учётом характера изменчивости свойств модели. Максимальные значения этих ошибок могут определяться через оценку дисперсии признака и дисперсии среднего значения признака. Результаты оценочных значений по разведочным и эксплуатационным блокам рудных тел №2 и №2бис приведены в таблицах 5, 6 (расчёты выполнены методом среднеквадратичной относительной и абсолютной ошибки).

Таблица 5 - Расчёт собственной ошибки модели рудного тела №2

Параметры	Площадь, м ²	Мощность, м	Объём, м ³	Руда, т	Среднее содержание, г\т	Запасы золота, кг
Среднее значение	2295,3	1,05	2508,6	6652,3	11,4	81,5
σ (квадр. отклонение)	1000,0	0,30	1545,3	4094,3	6,0	86,9
V (коэфф. вариации)	0,44	0,28	0,62	0,62	0,52	1,07
D (дисперс.)	σ ²					
Относительное стандартное среднее	0,07	0,05	0,10	0,10	0,09	0,17
Относительная дисперсия	0,005	0,002	0,010	0,010	0,007	0,030

Таблица 6 - Расчёт собственной ошибки модели рудного тела №2бис

Параметры	Площадь, м ²	Мощность, м	Объём, м ³	Руда, т	Среднее содержание, г\т	Запасы золота, кг
Среднее значение	1665,2	0,79	1297,47	3240,7	29,34	93,83
σ (квадр. отклонение)	714,7	0,13	543,7	1342,9	14,06	57,80
V (коэфф. вариации)	0,43	0,16	0,42	0,41	0,48	0,62
D (дисперс.)						
Относительное стандартное среднее	0,07	0,03	0,06	0,06	0,07	0,10
Относительная дисперсия	0,004	0,001	0,004	0,004	0,005	0,009

Относительное стандартное отклонение определяет собственную ошибку модели, рассчитывается как: $\frac{V}{\sqrt{N}}$, где N- число наблюдений. По приведенным данным видно, что ошибка модели составляет возрастающий ряд от 10% по объему рудного тела №2 и 6% рудного тела №2бис с ошибкой содержания золота в 9% и 7%, соответственно, и для запасов по рудным телам приводит к значениям 17% и 10%.

Относительная дисперсия признака необходима для дальнейших расчётов при введении поправок на величину ошибок разряжения разведочной сети.

Участок №1, рудное тело №2бис.

Таблица 7 - Расчёты параметров эталонных разведочных блока по сети 40х40м, участок №1.

Названия блоков	Площадь, м ²	Мощность, м	Объём, м ³	Объёмный вес т/м ³	Руда, т	Среднее содержание, г\т	Запасы золота, кг
5-12C1	1592	0,82	1306,6	2,66	3475,7	46,49	161,60
5-11C1	1532	0,75	1141,6	2,66	3036,7	26,05	79,10
5-6C1	1474	1,02	1498,6	2,66	3986,2	59,00	235,17
6-1C1	1616	0,78	1264,4	2,66	3363,3	28,33	95,28

6-2C1	1538	0,70	1078,0	2,66	2867,5	15,44	44,27
6-3C1	1540	0,79	1218,0	2,66	3239,9	35,75	115,84
Всего:	9292	0,81	7507,2		19969,28	36,62	731,26

Таблица 8 - Статистические показатели изменчивости эталонных разведочных блока сети 40х40м.

		Среднее содержание, г\т	Мощность , м		Среднее содержание, г\т	Мощность, м		Среднее содержание, г\т	Мощность, м
гор. шт. №№5 и 2		5-12C1			5-11C1			5-6C1	
	Счёт	53			52			48	
	Сред. знач.	46,49	0,82		26,05	0,75		59,00	1,02
	Сред. станд.	48,42	0,45		36,93	0,39		111,91	0,43
	К вар	1,04	0,55		1,42	0,53		1,90	0,43
	К руд	0,84			0,92			0,91	
	К руд эксп.	0,78			0,77			0,87	
гор. шт. №№6 и 5		6-1C1			6-2C1			6-3C1	
	Счёт	58			54			55	
	Сред. знач.	28,33	0,78		15,44	0,70		35,8	0,79
	Средн. станд.	34,57	0,40		25,81996	0,42		64,57	0,39
	К вар	1,22	0,52		1,672494	0,59		1,81	0,50
	К руд	0,95			0,81			0,76	
	К руд. эксп.	0,73			0,76			0,74	

Расчётные показатели средних параметров контуров экспериментальных блоков приведены выше, в таблице 9 приведены расчёты ошибки геометризации для экспериментальных блоков. Относительное стандартное отклонение, определяющее собственную ошибку модели, рассчитаны как частное от деления коэффициента вариации на квадратный корень из числа наблюдений.

Таблица 9 - Расчёт ошибки по результатам разряжения разведочной сети

		С ср., г/т	Разность	Руда, т	разность	Золото, кг	Разность
60х40	I, II	41,54	3,79	10363,9	134,7	430,466	45,403
	III, IV	30,22	6,40	9721,6	250,9	293,80	38,41
	Среднее		5,09		192,8		41,91
	Отн. средн.		0,278		0,019		0,115
	Стандарт		0,0168		0,0012		0,0069
40х60	Исходные		Руда, т	С ср, г/т	Золото, кг		
			15233,9	39,62	603,563		
	I	С ср, г/т	Разность	Руда, т	Разность	Золото, кг	Разность
		52,77	12,20	5980,5	823,3	315,59	106,36
40х60	Исходные		Руда, т	С ср, г/т	Золото, кг		

II	18,51	4,13	4632,5	162,0	85,75	15,48
III	49,42	2,86	5908,6	302,5	291,98	1,11
Среднее		6,40		429,2		40,98
Отн. средн.		0,162		0,028		0,068
Стандарт		0,013		0,002		0,005
60x60	Исходные	Руда, т	С ср, г/т	Золото, кг		
		15360,3	40,81	626,92		
	С ср, г/т	Разность	Руда, т	Разность	Золото, кг	разность
I, II	49,62	8,80	17697,7	2337,4	878,08	251,16
Среднее		8,80		2337,4		251,16
Отн. средн.		0,22		0,15		0,40
Стандарт		0,022		0,016		0,041
60x80	С ср, г/т	Разность	Руда, т	Разность	Золото, кг	Разность
I	32,78	0,25	11511,06	1719,99	377,35	58,78
II	47,64	7,10	10957,69	779,47	522,05	109,36
Среднее		3,67		1249,7		84,07
Отн. средн.		0,10		0,06		0,11
Стандарт		0,008		0,005		0,009
80x80	С ср, г/т	Разность	Руда, т	Разность	Золото, кг	Разность
	29,00	0,84	14011,0	1267,8	406,34	26,10
	35,90	0,23	12504,0	626,4	448,84	25,53
Среднее		0,53		947,08		25,82
Отн. средн.		0,008		0,04		0,03
Стандарт		0,0006		0,0025		0,0021

В таблице 10 приведены расчёты относительных ошибок оценки подсчётных параметров с учётом ошибок модели. Из таблицы видно, что основная ошибка геометризации определяется собственной ошибкой модели 40x40м выявленной в сопоставлении с эксплуатационной разведочной сетью. Суммарная ошибка от 6,4% до 10,55% по средним содержаниям, руде и запасам показывает высокую степень устойчивости разведочных параметров при различной плотности и форме разведочной сети. Обращает на себя внимание относительное снижение ошибок до 6,40%; 7,40%; 9,51%, соответственно по содержаниям, руде и запасам золота относительно расчётных вариантов разведочной сети, что ещё раз подчёркивает, что надёжность и достоверность размеров сети в первую очередь зависят от статистики количества наблюдений.

Таблица 10 - Расчёт относительных ошибок оценки подсчётных параметров с учётом ошибки модели рудного тела №2бис.

Экспериментальная		Руда	Среднее	Запасы
я			содержание	
Относительная погрешность	60x40	0,0168	0,0012	0,0069
	40x60	0,013	0,002	0,005
	60x60	0,022	0,016	0,041
	60x80	0,008	0,005	0,009
	80x80	0,0006	0,0025	0,0021

Эксперим. относит. дисперсия	60x40	0,0003	0,0000	0,0000
	40x60	0,0002	0,000	0,000
	60x60	0,0005	0,000	0,002
	60x80	0,0001	0,000	0,000
	80x80	0,0000003	0,0000	0,0000
Расчётная дисперсия	60x40	0,0044	0,0055	0,0091
	40x60	0,0043	0,0055	0,0091
	60x60	0,0046	0,0057	0,0107
	60x80	0,0041	0,0055	0,0091
	80x80	0,0041	0,0055	0,0090
Расчётная относит. погрешность.	60x40	0,066	0,074	0,095
	40x60	0,065	0,074	0,095
	60x60	0,068	0,076	0,103
	60x80	0,064	0,074	0,095
	80x80	0,064	0,074	0,095
Ошибка геометризаци %	60x40	6,61	7,39	9,53
	40x60	6,53	7,40	9,52
	60x60	6,76	7,55	10,35
	60x80	6,44	7,41	9,55
	80x80	6,40	7,40	9,51

Сходные результаты по экспериментальному участку №2 рудного тела №2бис позволяют не приводить полученные данные.

2.2 Интерпретация результатов разряжения разведочной сети участок №3.

Собственная ошибка модели рудного тела №2 приведена выше в таблице 11.

В таблице 11 приведены расчёты укрупнённых экспериментальных блоков, созданных от горизонта поверхности рудного тела №2 до горизонта шт. 4. Из таблицы так же следует, что ошибка геометризаци определяется собственной ошибкой модели и мало чувствительна к параметрам разведочной сети.

Таблица 11 - Расчёт относительных ошибок оценки подсчётных параметров участка №3, с учётом ошибки модели рудного тела №2

Исходный	Параметры	С _{ср} , г\т		Руда, т		Золото, кг		N
		С _{ср} , г\т	Разность	Руда, т	Разность	Золото, кг	Разность	
3-1C1+4-3C1	51x100 м	14,38	0,87	14859,1	12,7	213,61	13,17	109
4C1-1-5C1+4-2C1	67x90 м	18,57	1,42	22757,7	3081,8	422,68	20,54	200
1-1C1-1-1C1+4-1C1	56x85 м	12,35	5,12	16815,7	344,4	207,71	92,08	154
	среднее		2,47		1146,30		41,93	463
	отн. среднее		0,147		0,020		0,043	
	Стандарт		0,0069		0,0009		0,0020	
			С _{ср} , г\т		Руда, т		Золото, кг	
относительная погрешность			0,0069		0,0009		0,0020	
относительная дисперсия			4,69425E-05		8,474E-07		4,038E-06	

Расчётная дисперсия	0,007	0,010	0,030
Расчётная относит. ошибка	0,085	0,100	0,173
ошибка геометризации, %	8,5	10,0	17,3

2.3. Ошибки геометризации

Для экспериментальной оценки созданных выборок и контуров, ошибка геометризации по понятным соображениям равны нулю.

Для оценки этого вида погрешностей при разведочных работах применены методы сопоставления разведочных и разведочно-эксплуатационных блоков рудных тел №2 и №2бис. По фактическим данным сопоставлений контуров были выведены погрешности геометризации по известному выражению оценки погрешности сопоставления:

Погрешность = $(C \text{ эталона} - C \text{ разведочный}) \setminus C \text{ эталона} * 100, \%$

Для этих же данных сопоставляемых блоков были исчислены ошибки геометризации, как оценка собственной ошибки модели (40х40 и 60х60 м).

В таблицах №№ 12 и 13, для рудных тел №2 и №2бис приведены разведочные и эксплуатационные данные с расчётом погрешностей геометризации (площадь, мощность, объём).

Таблица 12 - Расчёт погрешностей геометризации по сопоставлению разведочных и эксплуатационных контуров рудного тела №2.

№№	Площадь		мощность		Объем		погрешности, %		
п.п.	развед.бл	эксплуата	развед.бл	эксплуата	разв.	экспл	S	M	V
3-5C2	1289,0	1366,4	0,60	0,63	773,40	860,8	5,7	4,8	10,2
4C2	1154,1	2135,5	0,83	0,71	957,93	1516,2	46,0	-16,9	36,8
3-1C1	2330,6	2638,9	1,20	1,07	2785,82	2834,6	11,7	-11,3	1,7
4-C1	1971,4	2769,4	1,35	1,22	2661,32	3369,7	28,8	-11,0	21,0
1-1C1-1-3	1079,1	904,6	1,46	1,31	1575,52	1185,4	-19,3	-11,4	-32,9
1-4C1+2C1	805,7	1069,3	1,25	1,22	1006,36	1304,6	24,7	-2,4	22,9
4-5C ₁	1220,0	1563,7	0,64	0,71	780,80	1112,9	22,0	10,1	29,8
4-4C1	1936,7	2231,1	0,75	0,73	1452,53	1628,7	13,2	-2,7	10,8
2-1C2	3255,9	3466,6	1,06	1,06	3451,25	3674,6	6,1	0,0	6,1
2-2C2	4046,9	5031,5	1,33	1,14	5382,38	5735,9	19,6	-16,7	6,2
1-C2	3773,0	4067,1	2,00	1,10	7546,00	4491,9	7,2	-81,1	-68,0
2-5C1	2214,8	2414,7	0,84	0,81	1853,44	1945,9	8,3	-3,8	4,8
2-4C1	680,3	1356,2	0,87	0,76	591,86	1031,6	49,8	-14,4	42,6
2-6C2зб	2284,6	2244,9	0,89	0,90	2033,29	2020,4	-1,8	1,1	-0,6
3-C2	2705,9	3494,2	1,15	1,08	3111,79	3773,7	22,6	-6,5	17,5
5-1C ₂	2577,4	2876,8	1,44	1,06	3711,46	3049,4	10,4	-35,8	-21,7
5-2C ₂	2768,4	2140,4	1,61	1,00	4457,12	2140,4	-29,3	-61,0	-108,2
5-1-C1(з.б)	2024,2	2413,2	1,10	0,92	2226,62	2213,3	16,1	-19,9	-0,6
5-2C1	2077,0	2840,3	1,16	0,94	2409,32	2669,8	26,9	-23,4	9,8
Сумма	40195,0	47024,7	21,52	18,4	48768,20	46559,93	14,5	-17,1	-4,7
Сред.знач	2115,5	2475,0	1,13	0,97	2566,75	2450,52			
Qср	2295,3		1,05		2508,64				

Таблица 13 - Расчёт погрешностей геометризации по сопоставлению разведочных и эксплуатационных контуров рудного тела №2бис.

№№	Площадь		мощность		Объем		погрешности, %		
п.п.	развед.бл	эксплуата	развед.бл	эксплуата	разв.	экспл	S	M	V
4-6C1	899,8	899,8	0,56	0,53	503,9	476,9	0,0	-5,7	-5,7
2-7C1	2073,1	2127,7	0,59	0,61	1232,1	1289,2	2,6	1,9	4,4
2-8C1	2118,7	2256,4	0,90	0,91	1906,8	2046,4	6,1	0,8	6,8
2-9C1	1556,5	1524,0	0,92	0,85	1432,0	1295,4	-2,1	-8,2	-10,5
2-10C1	900,8	1161,4	0,90	0,85	810,7	987,2	22,4	-5,9	17,9
2-11C1	408,9	521,0	0,95	0,86	388,4	445,9	21,5	-11,0	12,9
5-3C1	2783,0	2284,2	0,70	0,77	1948,1	1758,8	-21,8	9,1	-10,8
5-4C1	671,6	508,6	0,81	0,77	544,0	392,6	-32,1	-4,9	-38,6
5-5C1	1801,5	1136,1	0,94	0,81	1693,4	915,5	-58,6	-16,6	-85,0
5-6C1см	1980,2	1375,9	1,10	0,82	2181,5	1122,3	-43,9	-35,1	-94,4
5-6C1осн.	1988,4	1339,3	1,08	0,97	2147,4	1292,8	-48,5	-11,9	-66,1
5-11C1	1635,0	1635,0	0,82	0,75	1347,7	1218,7	0,0	-10,6	-10,6
5-12C1	1558,6	1485,7	0,89	0,90	1387,1	1337,2	-4,9	1,1	-3,7
5-13C1	587,4	613,2	0,84	0,88	493,4	539,6	4,2	4,5	8,6
5-15C1	1808,1	1808,1	0,66	0,63	1184,6	1139,1	0,0	-4,0	-4,0
5-16C1	1813,6	1751,7	0,69	0,68	1258,2	1189,0	-3,5	-2,2	-5,8
6-2C1	2131,5	2116,4	0,83	0,77	1769,1	1629,7	-0,7	-7,8	-8,6
6-3C1	1874,5	2127,9	0,75	0,75	1415,1	1591,8	11,9	-0,9	11,1
6-5C1(1)	3317,7	2240,6	0,67	0,66	2237,4	1475,1	-48,1	-2,4	-51,7
6-6C1	2614,6	3494,1	0,76	0,65	1975,2	2271,2	25,2	-16,2	13,0
6-7C1	1461,1	1546,6	0,77	0,71	1125,0	1098,1	5,5	-8,5	-2,5
Сумма	35984,5	33953,6	17,14	16,10	28981,4	25512,5			
Сред.знач	1713,5	1616,8	0,82	0,77	1380,1	1214,9	-6,0	-6,5	-13,6
Qср	1665,2		0,79		1297,5				

Из таблиц 12 и 13 следует, что основным фактором погрешностей геометризации является определение мощности рудного тела. Отмечается превышение оценок мощности разведочных контуров над эксплуатационными, что требует уточнения методики замера рудных тел в рядовых разведочных пересечениях, в том числе более внимательное выделение интервалов опробования.

2.4. Ошибки геометризации и обоснование средних содержаний золота по добычному блоку - геологическое разубоживание.

При анализе разведочных блоков по сопоставлению разведочных и эксплуатационно-разведочных работ выявилось расхождение по коэффициенту разубоживания разведочных и эксплуатационных блоков.

Кр исчисляется (Каждан) как $\Sigma n_{руд} / \Sigma N$.

Компактная локальная прерывистость, формируемая при рудообразовании месторождения Джамгыр, связана с кластерным распределением оруденения по представительности классов содержаний. Оруденение прямо коррелируется с содержаниями золота и не коррелируется с мощностью рудного тела. Других факторов влияния на оруденения не отмечено.

Разведочной сетью определяется изученность запасов по краевым выработкам по сети 40х40м. При определении коэффициента рудоносности на площадь разведочного блока распространяется параметр, исчисленный по рядовым разведочным сечениям по периферии блока.

Разведочно-эксплуатационные сечения создают сеть разведки равномерно по площади разведочного блока с плотностью 3-3,5х4-5 м. При этом, количество элементов выборки - рядовых разведочных пересечений, возрастает в 3 и более раза.

Таблица 14 - Показатели коэффициента рудоносности для экспериментальных блоков участка №1,

рудное тело №2бис.			
Блоки	5-12C1	5-11C1	5-6C1
$K_{\text{руд}}$	0,84	0,92	0,91
$K_{\text{руд эксп}}$	0,78	0,77	0,87
Блоки	6-1C1	6-2C1	6-3C1
$K_{\text{руд}}$	0,95	0,81	0,76
$K_{\text{руд эксп}}$	0,73	0,76	0,74

Таблица 15 - Погрешность разубоживания по коэффициенту рудоносности

Блоки	5-12C1	5-11C1	5-6C1
Погрешность	-7,7	-19,5	-4,6
Блоки	6-1C1	6-2C1	6-3C1
Погрешность	-30,1	-6,6	-2,7
Средняя погрешность по $K_{\text{руд}}$, %			-11,9

Из таблицы 15 вытекает, что существует внутренняя погрешность геометризации в виде геологического разубоживания при переходе от разведочных к эксплуатационным контурам.

При этом вне линейной зависимости возрастает количество безрудных и некондиционных рядовых разведочных пересечений, которые формируют эксплуатационное разубоживание товарной руды.

Замеры по сопоставляемым блокам показывают систематическое изменение нарастание непрогнозируемых и не геометризующихся мелких окон с безрудными перерывами.

Коэффициент рудоносности для разведки месторождения Джамгыр определялся как вспомогательный коэффициент характеристики оруденения без использования в подсчёте запасов. При выводе средних параметров оруденения мощности рудного тела и среднего содержания некондиционные рядовые разведочные пересечения не исключались из подсчётов. Этот метод не позволяет завышать среднее содержание по разведочному блоку.

Расхождение или систематическая погрешность разубоживания содержаний золота в результате более низкого фактического коэффициента разубоживания ведёт к систематическому отклонению средних содержаний золота в добытой руде. Этот фактор разубоживания, обозначенный как геологический, составляет самый высокий риск для технико-экономической модели месторождения. Ранее не учитывался.

Таблица 16 - Сопоставление коэффициентов рудоносности и погрешности K_p разведочного и эксплуатационного контура. Рудное тело №2

Рудное тело №2	Разведочный контур		Эксплоразведочный контур		Погрешность
№№ блоков	K_p	N_r	$K_{p\text{экпл}}$	N_e	%
1-1, 1-2C1	0,98	42	0,98	42	0
1-3C1	1	24	1	24	0
1-4C1	0,94	17	0,94	17	0
1-5C1	1	31	0,95	61	-5,3

2-1C1	0,96	30	0,58	96	-65,5
2-2C1	0,72	80	0,66	162	-9,1
2-3C1	0,79	34	0,52	110	-51,9
2-4C1	0,74	23	0,49	47	-51,0
2-5C1	0,8	57	0,76	128	-5,3
2-6C1	0,67	27	0,67	27	0,0
3-1C1	0,95	38	0,96	91	1,0
3-5C1	0,68	22	0,68	22	0,0
4-1C1	0,89	91	0,83	146	-7,2
4-2C1	0,87	152	0,83	281	-4,8
4-3C1	0,77	69	0,76	140	-1,3
4-4C1	0,82	57	0,7	105	-17,1
4-5C1	0,66	38	0,65	98	-1,5
4-C1	1	16	0,92	53	-8,7
4C2(C1)	1	8	0,62	90	-61,3
5-1C1	0,8	20	0,47	64	-70,2
5-2C1	0,59	94	0,5	194	-18,0
Количество блоков		21			
Среднее значение		0,84	0,74		-14,0
Сумма		970		1998	

Таблица 17 - Сопоставление коэффициентов рудосносности и погрешности Кр разведочного и эксплуатационного контура. Рудное тело №2бис.

Р.т.№2бис	Разведочный контур		Эксплоразведочный контур		Погрешность
	Кр	Нг	Крэкпл	Не	
2-7C1	0,59	97	0,59	143	0
2-8C1	0,81	42	0,72	125	-12,5
2-9C1	0,81	42	0,83	95	2,4
2-10C1	0,85	48	0,88	89	3,4
2-11C1	0,85	35	0,88	43	3,4
4-6C1	0,7	47	0,62	72	-13,4
5-3C1	0,74	50	0,76	137	2,6
5-4C1	0,88	25	0,88	25	0,0
5-5C1	0,74	34	0,71	68	-4,2
5-6C1 (осн)	0,86	51	0,87	118	1,1
5-6C1(см)	0,93	44	0,93	108	0,0
5-11C1	0,83	54	0,77	98	-7,8
5-12C1	0,85	53	0,78	109	-9,0
5-13C1	0,92	24	0,93	45	1,1
5-15C1	0,75	51	0,72	74	-4,2
5-16C1	0,84	64	0,73	132	-15,1
6-2C1	0,76	54	0,74	105	-2,7
6-3C1	0,76	66	0,76	134	0,0
Количество блоков		18			
Среднее значение		0,80	0,78		-2,6
Сумма		881		1720	

Погрешности, представленные в таблицах 15-17, отражают характер прерывистости в разведочном блоке и влияют на показатели качества добываемой руды до разубоживания, рассчитываемого по горнотехническим факторам.

Представленная ошибка геометризации разведочной сети должна учитываться для экономических решений проекта, для целей геологического подсчёта запасов и настоящей работы имеет второстепенное значение и в дальнейших расчётах не применяется.

Выявленный фактор требует дальнейшего изучения и установления достоверных границ его влияния на горный проект в связи с коррелируемым влиянием на снижение содержания золота в эксплуатационной руде от погрешности коэффициента рудоносности.

Выводы и дискуссия. Геометрия сети.

Ошибка геометризации для вариантов разряженной сети связана с собственной ошибкой модели, свойственной для сети 3-4х4-5 м (эксплуатационно-разведочная сеть). Дальнейшая ошибка геометризации для сетей в 40х40м до 80х80м составляет менее первых единиц % и в незначительной мере влияет на конечную ошибку геометризации и вывода подсчётных параметров оруденения (S, M, V, руда (т), Сср (г/т), Au (кг), определяется морфологической изотропностью.

- Морфология строения рудных контуров рудных тел определяется изотропными и анизотропными формами, соотношением ширины по падению к ширине по простиранию от 1,1-1,3 до 2-2,5 (реже более 3).

- Отмечается, что близ изотропный размах контура оруденения по простиранию и падению образуются участками жильных тел с размерами по простиранию более 60 до 200 м, высокий коэффициент морфологической анизотропности свойственен для контуров с развитием оруденения по простиранию до 40, реже 60 м.

- Контур оруденения в пределах рудного тела, вытянутые по простиранию, представляются, обычно, морфологическими рудными столбами с высокой концентрацией продуктивности, ограниченными мощными участками безрудных пережимов от 40 до 80-100 м.

- Внутри контура крупных близ изометричных по форме рудных столбов отмечаются мелкие безрудные пережимы с частотой встречи от 1 до 3-5 и интервалами по простиранию от 1-3 до 10-15м.

- Горизонтальные и близ горизонтальные перерывы оруденения мало развиты, обычно имеют размерность до 3-5 м по ширине по падению рудного тела, по простиранию близ изометричные формы редко вытягиваются до 8-10м.

Проявление анизотропии по распределению золота отсутствует. Средние содержания и продуктивность по горизонтам с признаками закономерности связаны с общим режимом жилообразования (всерное развитие объёма и продуктивности по восстанию жильного тела), в целом с общим снижением содержания золота по падению. Для изученных жильных тел определяется близ горизонтальная ось повышенной продуктивности рудных тел. В частности, для рудного тела №2 к ним относятся горизонты шт. №№2, 4, 3 (3287 м, 3347 м, 3497 м) с нарастанием по восстанию рудного тела. Для рудного тела №2бис (в диагональном пространственном положении разломов) подобная ось приурочена к горизонтам от 3210 м – верхняя граница не определена; так же с ростом продуктивности по восстанию рудного тела.

Продуктивность рудных тел, концентрационные типы рудных столбов, определяются только распределением содержания золота в пространстве рудного тела. Существующие наблюдения указывают на приуроченность до 70-75% запасов промышленной руды в 20-25% объёма жильного тела, с учётом рудных контуров и безрудных пережимов.

Из существующей закономерности выделения контуров оруденения по краевым устойчивым по простиранию рядовым разведочным пересечениям следует высокая степень достоверности проведения контура запасов с минимальными ошибками геометризации промышленных контуров запасов.

Исходя из этой закономерности, контур запасов достаточно чётко определяется краевыми пересечениями по разведочным штрекам. Шаг опробования до 3 м по

простирацию обладает высокой степенью надёжности. Последнее позволяет применять метод проведения внешнего контура на основе ограниченной экстраполяции и/или интерполяции контура запасов категории С₁ минимум на один горный горизонт (40м) от измеренного разведочного сечения по падению.

Для геометризации контуров запасов следует обратить внимание на закономерность, связанную со снижением коэффициента рудоносности, обычно, на 0,1-0,2 долевой единицы, что ведёт к геологическому разубоживанию товарной руды при эксплуатации - снижению содержания золота до 10-15%. Существующая закономерность системная, причина заключается, вероятно, в кластерном локально-прерывистом распределении точек с проявлениями высоких классов содержаний золота. Приведённая ошибка геометризации ведёт к первичному снижению содержаний золота за счёт геологического разубоживания в эксплуатационной руде с соответствующим снижением рентабельности производства.

Этот тип ошибок геометризации неочевидный, вероятно, решается за счёт обоснования необходимого коэффициента первичного разубоживания при расчёте эксплуатационной руды, требует исследования, обоснования и включения в расчёты эксплуатационных запасов добычного проекта.

Заключение.

1. Погрешности разведочной сети методом разряжения показывают высокую устойчивость разведочных контуров к предельным показателям до 80х80 м.

2. Ошибки моделей разряженной сети формируются в доминирующем объёме за счёт собственной ошибки эталонной модели.

3. Погрешности геометризации разряженной разведочной сети по вариантам демонстрируют устойчивость к эталонной модели. Степень погрешности, в первую очередь, формируется за счёт определения погрешностей мощности рядовых пересечений, требующих методическую корректировку отбора проб и определения интервалов оруденения.

4. Устойчивая допустимая погрешность до 20% позволяет проектировать геологоразведочные и горные работы в диапазоне плотности разведочной сети от 40х40, 60х40, 60х60, 60х80 и 80х80 м.

5. Выявлен ранее не учитывающийся фактор, формирующий погрешности геометризации и снижения качества эксплуатационной руды - видимое снижение коэффициента рудоносности от разведочных к эксплуатационным контурам. Ошибка геометризации этого характера требует постановки дополнительных работ в связи с увеличением рисков снижения прибыльной части проекта по неопределённому фактору геологического разубоживания. Требуется обоснование для включения при проектировании добычных работ в раздел расчётов разубоживания и эксплуатационных запасов руды.

Список литературы

1. Аристов, В.В. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых [Текст] / В.В.Аристов, В.Г. Безирганов и др. - М.: Недра, 1989. - 191 с.
2. Богацкий, В.В. Математический анализ разведочной сети [Текст] / В.В. Богацкий. - М.: Госгеотехиздат, 1963. - 12 с.
3. Методика разведки золоторудных месторождений [Текст] / Под. редакцией Г. П. Волярович и В. Н. Иванова. - М.: ЦНИГРИ, 1991. - 262 с.
4. Зенков, Д.А. Методы определения плотности разведочной сети [Текст] / Д.А. Зенков // Сов. геология. - 1957. - Сб. 61. - С. 130 – 143.
5. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки [Текст] / А.Б.Каждан. - М.: Недра, 1984. - 285с.
6. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ [Текст] / А.Б.Каждан. - М.: Недра, 1985. - 288с.

7. Коган, Р. И. Статистические ранговые критерии в геологии [Текст] / Р.И. Коган, Ю.П.Белов, Д.А. Родионов - М.: Недра, 1983. - 136 с.
8. Крейтер, В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / 2-е издание [Текст] / В.М. Крейтер. - М.: Недра, 1990.
9. Кушнарв, И.И. Интерпретация результатов разрежения разведочной сети [Текст] / И.И.Кушнарв // Золото и технологии. – 2013. - № 1(19).
10. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота [Текст] - М.: ЦНИГРИ, 1974. - 175 с.
11. Милютин, А.Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых [Текст] / А.Г.Милютин. - М.: МГОУ, 2004. - 74с.
12. Петровский, Л.М. О математическом методе определения плотности разведочной сети Богацкого В.В. [Текст] / Л.М. Петровский / Известия ТПИ. - 1971. - том 17. - с. 180-183.
13. Погрибицкий, Е.О. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / Изд.2-е / [Текст] / Е.О.Погрибицкий, С.В. Парадеев, Г.С. Поротов. - М.: Недра, 1977. - 405с.
14. Прокофьев, А.П. Основы поисков и разведки месторождений твёрдых полезных ископаемых [Текст] / А.П.прокофьев. - М.: Недра, 1973. - 320 с.
15. Смирнов, В.И. Подсчёт запасов месторождений полезных ископаемых [Текст] / В.И. Смирнов, А.П.Прокофьев. - М.: Госгеотехиздат, 1960. - 672 с.
16. Рациональная сеть предварительной разведки [Текст] - М.: Недра, 1978. - 262 с.

О. Шамшиев, Д. М. Эшматова

И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова Бишкек, Кыргызская Республика

O. Shamshiev, D. M. Eshmatova

Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
dina_84.01.11@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

ТҮШТҮК ТЯНЬ-ШАНДЫН МУНАЙ ЖАНА ГАЗ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

OIL AND GAS PROSPECTS FOR THE SOUTHERN TIEN SHAN

Кыргызстандын, Тажикстандын жана Өзбекстандын аймагында жайгашкан Түштүк Тянь-Шандын мунай жана газ запастарынын перспективалары углеводороддун запастары катары потенциалдуу болгондугуна байланыштуу изилдөөлөр үчүн кызыгууну жаратат. Бул аймак мунайдын жана газдын пайда болушуна жана топтолушуна ыңгайлуу шарттарды түзүп, геологиялык түзүлүшү жана өзгөчөлүгүнүн ар түрдүүлүгү менен мүнөздөлөт. Түштүк Тянь-Шандын келечектүү зоналарынын бири Фергана ойдуңу болуп саналат, анда Чымбай, Кокарал, Фергана сыяктуу ири мунай жана газ кендери ачылган. Изилдөөлөрдүн натыйжалары мунай жана газ өндүрүүнү көбөйтүү мүмкүнчүлүгүн көрсөтөт. Бирок аймактагы бул тармакты өнүктүрүүдө көйгөйлөр, анын ичинде тоолуу аймактардагы ресурстарды чалгындоо жана казып алуу, экологиялык стандарттарды сактоо жана туруктуу өнүгүүнү камсыз кылууда кыйынчылыктар бар. Түштүк Тянь-Шандын мунай жана газ өнөр жайын ийгиликтүү өнүктүрүү үчүн комплекстүү изилдөөлөрдү жүргүзүү, инновациялык технологияларды киргизүү жана инфраструктураны жакшыртуу боюнча өкмөттөрдүн, илимий уюмдардын жана мунай-газ компанияларынын биргелешкен аракеттери талап кылынат.

Түйүндүү сөздөр: Тянь-Шань, мунай жана газ запастары, углеводороддордун потенциалы, Фергана ойдуңу, чалгындоо, өндүрүү, мунай, газ, экологиялык стандарттар, технология, бургулоо, геофизика, тоо тектеринин түрлөрү, изилдөөлөр, резервуарлар.

Перспективы нефтегазовых запасов в Южном Тянь-Шане, расположенных на территории Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана, представляет интерес для исследований благодаря своему потенциалу гидроуглеводородных резервов. Этот регион характеризуется разнообразными геологическими структурами и особенностями, создавая благоприятные условия для формирования и накопления нефти и газа. Одной из наиболее перспективных зон в Южном Тянь-Шане является Ферганская впадина, где были обнаружены крупные нефтегазовые месторождения, такие как Чимбай, Кокарал и Фергана. Результаты исследований показывают потенциал для увеличения добычи нефти и газа. Однако развитие этой отрасли в регионе сталкивается с трудностями, включая сложности в разведке и добыче ресурсов в горных районах, соблюдение экологических стандартов и обеспечение устойчивого развития. Успешное развитие нефтегазовой отрасли в Южном Тянь-Шане требует совместных усилий правительств, научных организаций и нефтегазовых компаний для проведения всесторонних исследований, внедрения инновационных технологий и улучшения инфраструктуры.

Ключевые слова: Тянь-Шань, нефтегазовые запасы, потенциал углеводороды, Ферганская впадина, разведка, добыча, нефть, газ, экологические стандарты, технология, бурение, геофизика, типы пород, исследования, коллекторы.

The prospects for oil and gas reserves in the Southern Tien Shan, located on the territory of Kyrgyzstan, Tajikistan and Uzbekistan, are of interest for research due to their potential as hydrocarbon reserves. This region is characterized by a variety of geological structures and features, creating favorable conditions for the formation and accumulation of oil and gas. One of the most promising zones in the Southern Tien Shan is the Fergana depression, where large oil and gas fields such as Chimbay, Kokaral and Fergana were discovered. Research results show potential for increasing oil and gas production. However, the development of this industry in the region faces challenges, including difficulties in exploration and extraction of resources in mountainous areas, compliance with environmental standards and ensuring sustainable development. The successful development of the oil and gas industry in the Southern Tien Shan requires joint efforts of governments, scientific organizations and oil and gas companies to conduct comprehensive research, introduce innovative technologies and improve infrastructure.

Key words: Tien Shan, oil and gas reserves, hydrocarbon potential, Fergana depression, exploration, production, oil, gas, environmental standards, technology, drilling, geophysics, rock types, research, reservoirs.

Южный Тянь-Шань, расположенный на территории Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана, является одним из крупнейших горных массивов в Центральной Азии. Этот регион представляет интерес для исследований и в том числе по разработке, добыче и разведке и т.д. по своему потенциалу углеводородных резервов [1]. В данной работе рассматриваются возможности развития нефтегазовой отрасли в южном Тянь-Шане.

Южный Тянь-Шань характеризуется разнообразием геологических структур и особенностей, что создает благоприятные условия для образования и накопления нефти и газа. В этом регионе присутствуют различные типы месторождений, такие как карбонатные, песчано-глинистые и трещиноватые. Кроме того, здесь обнаружены признаки наличия глубоководных месторождений, что открывает новые возможности для разведки и добычи нефти и газа.



Рисунок 1 - Перспективы нефтегазоносности Кыргызстана [2]

Одной из перспективных зон в южном Тянь-Шане является Ферганская впадина. Здесь находятся крупные нефтегазоносные месторождения, включая Чимбайское, Кокаральское, Ферганское и др. (запасы) Изучение данных месторождений показывает значительный потенциал для увеличения добычи нефти и газа в этом регионе. Ожидается, что современные технологии, такие как горизонтальное бурение и гидроразрыв пластов, позволят добиться более эффективной и экономически выгодной добычи. Нефть и газ добываются в Ферганской впадине. Залежи нефти и газа многопластовые, приурочены к песчано-алевролитовым породам юры и мела, к карбонатно-терригенным коллекторам палеогена и гравелито-песчаным отложениям неогена.

Нефтегазовая промышленность играет важную роль в экономике многих стран мира, обеспечивая энергетическую безопасность и способствуя развитию других отраслей промышленности. Ферганская долина известна своими богатыми запасами углеводородов, особенно нефти и газа, которые играют ключевую роль в экономике многих стран. В последние десятилетия активно ведутся исследования по изучению перспектив нефтегазоносности палеозойских отложений. Развитие нефтегазовой промышленности на юге Кыргызстана может значительно улучшить экономическое положение региона и страны в целом. На рисунке 1 указаны высокоперспективные, перспективные и с невыясненными перспективами месторождения. Из них высокоперспективные находятся в основном на юге страны. Это месторождения Майли-Сай, Майли-Су, Избаскент, Чигирчик, Сузак, Чангырташ, Карагачи, Тамчи, Бешкент-Тогап, Ташрават, Ниязбек-Северный-Каракчикум, Южный –Риштан, Северный-Риштан, Ак-Сарай, Сары-Ток, Сары-Камыш, Чаур-Яркутан. Так же нужно изучить впадины с перспективными месторождениями Наукат- Узгенская XIX, Алайская XVII, 40-й параллели XVIII в которых можно в будущем открыть новые месторождения. При открытии и изучении, выделении и оценке для вышеприведенных межгорных впадин безусловно надо учесть более глубокое бурение.

Государственным балансом учтено 12 месторождений, в т.ч. 6 нефтяных (Майли-Сай, Чигирчик, Чангырташ, Карагачи, Тамчи, Бишкент-Тогап-Ташрават), 3 нефтегазовых (Майлису III, Майлису IV-Восточный Избаскент, Избаскент), 2 газовых (Сузак, Южный Риштан) и 1 нефтегазоконденсатное (Северный Карачикум) [3].

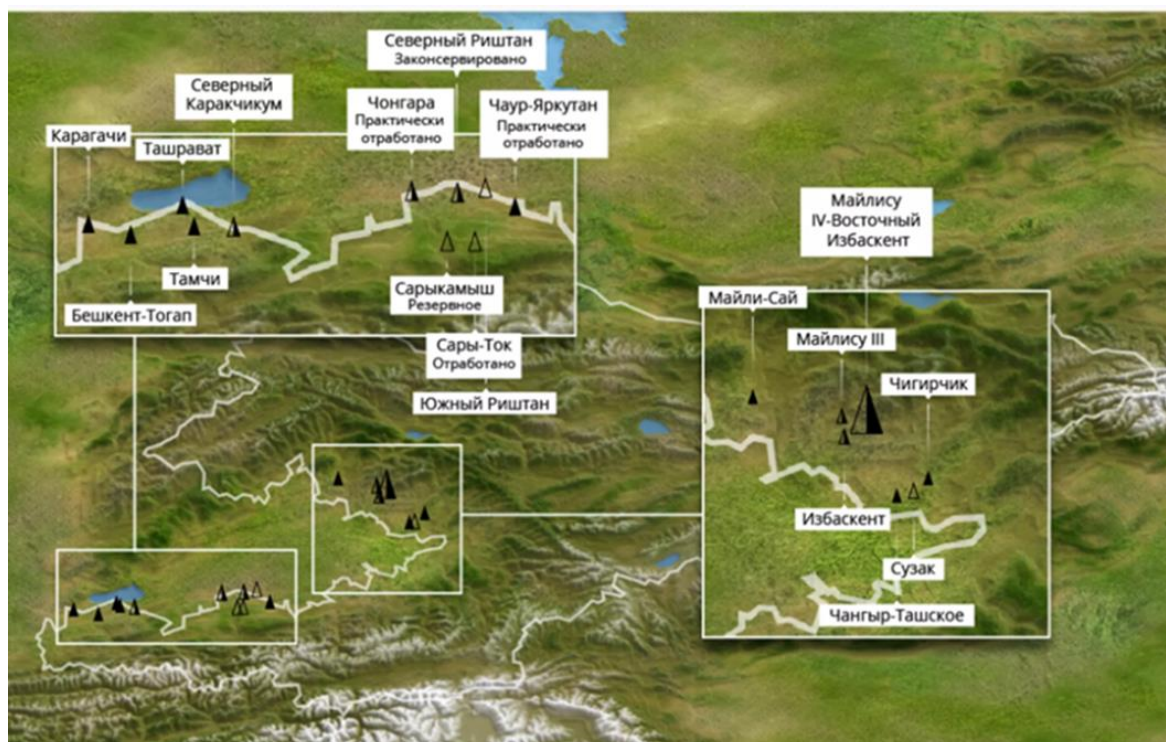


Рисунок 2 – Месторождения нефтяные, газовые, нефтегазовые, отработанные [3]

Извлекаемые запасы составляют: нефти — 10-11 млн. т, газа – 5-6 млрд. м3. Всего с начала разработки в Ферганской впадине Кыргызстана добыто более 10 млн.т. нефти и более 7.5 млрд.м3 газа. Наивысшая добыча нефти составила 320 тыс.т/год, а газа-380 млн. м3 год. В настоящее время добыча нефти составляет 70-80 тыс. т/год, а газа – 15-25 млн. м3/год. По прогнозу специалистов добыча нефти может достигать 300 тыс. т в год, газа -100 млн. м3.

Выработанность извлекаемых запасов составляет: нефти — 43%, газа — 50%. Перспективы наращивания запасов углеводородного сырья в Кыргызстане связаны с изучением домезозойских отложений Ферганской впадины, а также с глубинным исследованием Алайской, Нарынской, Аксайской и др. межгорных впадин, суммарные ресурсы которых оцениваются в 500 млн. т. условного топлива [4].

Таблица 1 - Финансово- экономические показатели добычи и объема проходок за последние 10 лет [5]

Финансово-экономические показатели ОАО «Кыргызнефтегаз» с 2013 по 2022 год											
№	Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Добыча нефти (тыс.тонн)	75,5	74,1	80,1	94,4	102,7	126	140,1	146,7	173,6	178,0
2	Добыча газа (млн м ³)	32,5	32,5	31,6	28,92	26,04	27,33	24,4	22,4	22,2	29,9
3	Объем буровых работ проходка (пог. метр)	9492	17126	22690	17068	4742	17973	22918	38951	38447	45002

В таблице1 приведены финансово-экономические показатели добычи нефти и газа за последние 10 лет, а также объем проходки буровых работ. С 2013 года добыча нефти выросло на 23.3 раза, это при том что не были открыты новые месторождения, а газ в противоположном направлении уменьшается за счет месторождений, которые законсервированы и отработаны. Но объем проходки увеличилось в 5 раз.

Перспективы наращивания запасов углеводородного сырья в Кыргызстане связаны с изучением домезозойских отложений Ферганской впадины, а также с глубинным исследованием Алайской, Нарынской, Аксайской и других межгорных впадин, суммарные ресурсы которых оцениваются в 500 млн т условного топлива. Для вскрытия новых скоплений углеводородного сырья в Ферганской нефтегазоносной области следует бурить глубокие (до 7 км) скважины в пределах крупных палеогеновых и мезозойских поднятий Центральной тектонической зоны впадины[6].

По геофизическим данным под надвигами из сланцевых покровов в палеозойских отложениях обнаружены были толщи известняков. Здесь верхнепалеозойские отложения сохранили нефтематеринские способности на южном борту Ферганской впадины в виде осмоленных (остаточных) типов битумоидов, которые указывают на существовании в пределах Ферганской впадины благоприятных на углеводородное сырье условия температур от 120 до170°С на глубинах 5000-6000 м. Нефти верхнего палеозоя легкие, малосернистые, имеют широкий диапазон выхода легких фракций и принадлежат к метано-нафто-ароматическим разностям. В Восточной Фергане из палеозойских образований получены были при бурении нефть и газ на Южно-Аламышикском, Бостонском, Западно Палванташском месторождениях [7].

Помимо Ферганской впадины, другие районы южного Тянь-Шаня также обладают перспективами нефтегазоносности. Например, Сулейман-Тоо и Терскольский массивы

имеют хороший потенциал для обнаружения новых месторождений. При этом важным аспектом является проведение комплексных геологических и геофизических исследований, чтобы точно определить структуру и состав грунтов, что способствует эффективной разведке и добыче нефти и газа.

Необходимо отметить, что развитие нефтегазовой индустрии в южном Тянь-Шане также связано с рядом вызовов и проблем. Это сложности в разведке и добыче нефтегазовых ресурсов в гористой местности. Это требует применения специализированных технологий и значительных вложений. Кроме того, устойчивое развитие нефтегазовой отрасли требует соблюдения экологических стандартов и принципов устойчивости для минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Особое внимание в исследованиях уделяется потенциальным зонам нефтегазоносности в палеозойских отложениях. Различные методы геофизических исследований, включая сейсморазведку, скважинное бурение и геохимический анализ, позволяют выявить области с наибольшими вероятностями обнаружения углеводородов.

Добыча углеводородов из палеозойских отложений южного борта Ферганской долины имеет свои технологические особенности, связанные с глубиной залегания месторождений, физико-химическими свойствами пластов и прочими факторами. Применение современных методов добычи и технологий позволяет повысить эффективность процесса.

Тому примером может быть, месторождение Междуреченск, как и другие упомянутые, связанные с палеозойскими образованиями. Так как, в этот период на планете происходили значительные изменения в составе атмосферы и климате, что оказало влияние как на живые организмы, так и на геологические процессы.

На месторождении палеозойский фундамент, сложен осадочными, магматическими и метаморфическими породами, смятыми в интенсивные складки. Он выходит на поверхность в обрамлениях впадины и вскрыт глубокими скважинами на многих площадях. Эрозионно-тектоническая поверхность фундамента гетерогенна как по возрасту, так и по составу слагающих пород. В её формировании участвуют в разной степени метаморфизованные и осложненные магматизмом отложения силура, девона, карбона, перми [6]. Там, где эти отложения представлены преимущественно осадочными породами, возможны поиски скоплений УВ. Глубины залегания фундамента в современном структурном плане колеблются в значительных пределах – от нуля на бортах, до 10 км в центральной части впадины.

Степень дислоцированности пород различная. Выделяются участки со слабодислоцированным палеозойским разрезом, соответствующие верхнепалеозойским прогибам в зонах ранне- и среднегерцинской складчатости. Слабая дислоцированность верхнепалеозойского разреза характерна для Пишкаранского, Учкурганского, Базаркурганского и большей части Узгенского прогибов, а также для Карагундайского структурного выступа. Складчатое основание в пределах Нанайского прогиба, Майлисуйского структурного выступа, Карачатыр-Сюреньтюбинского выступа представлено сильнодислоцированными образованиями [8].

Осадочный чехол Ферганской впадины начинается с триасовых (возможно верхнепермско-триасовых) отложений, которые иногда рассматриваются в качестве промежуточного (переходного) комплекса от фундамента к чехлу. Они представлены преимущественно красноцветными терригенными отложениями, развитыми не повсеместно. В обнажениях установлены в при бортовых барьерных грядах в основном южного борта Ферганы (Гузан, Баткен и др.), где заполняют древние эрозионные и тектонические впадины палеозойского палеорельефа. Установленная толщина составляет не более 300 метров. Представлены отложения, в основном, грубообломочным материалом (конгломераты, брекчии) с подчиненным значением песчаников и глин.

На основании бурение поисковой скважины проектной глубиной 2600,-3000, 0 м. со вскрытием полного разреза мезо-кайнозойских отложений и кровли палеозойских отложений. Целевым заданием выполнения сейсморазведочных работ МОГТ-2Д(анализа

волновых полей), являлось изучение геологического строения площади Междуреченская на основе результатов переобработки и переинтерпретации сейсмических материалов МОГТ-2Д(анализа волновых полей). Обработка и интерпретация сейсмических материалов производилась на современном аппаратно-программном комплексе «Paradigm».

Построены структурные карты масштаба 1:25000 и структурно-тектонические модели по ОГ:

- T(Btr) отнесенного к внутри бактрийским границам неогеновых отложений;
- T(P), приуроченному палеогеновым отложениям;
- T(K₁), приуроченному к нижнемеловым отложениям;
- T(J), приуроченному к юрским отложениям;
- T(Pz), приуроченному к палеозойским отложениям.

Более детальная стратификация отражающих горизонтов, ввиду отсутствия данных бурения в пределах изучаемой площади, не представляется возможным на данном этапе[12].

В целом, южный Тянь-Шань обладает значительным потенциалом для нефтегазовой отрасли. Развитие этой отрасли в регионе потребует совместных усилий со стороны государства и научных организаций нефтегазовых компаний. Результаты исследований последних лет, показали формации палеозоя Южного Тянь-Шаня вмещающий в себе признаки нефтегазоносности особо выявлены битуминозность нижне-палеозойских, углеродистых и верхне- палеозойских углеродосодержащих отложениях. К ним относятся известные в Южном Тянь-Шане Акбулакская, Сюбетская, Толубайские, Дастарское и их аналоги. Битуминозны известняки представлены в виде слоев и прослоев размерами от первых сантиметров и выше. При ударе молотком они дают резкий керосиновый запах, данные углеродосодержащие формации (где содержание орг. до 3%) в первые о нефтегазоносности были выявлены учеными Кыргызстана Турдукеевым И.А. и Шамшиевым О. (1980г.) С учетом интенсивного развития нефте-анализированных лабораторий и учетом их высокой чувствительности данные образования заслуживают детального исследования. Внедрение инновационных технологий и эффективное управление ресурсами поможет максимально использовать потенциал южного Тянь-Шаня и обеспечить стабильное развитие нефтегазовой отрасли в этом регионе.

Для достижения этих целей важно проводить комплексные исследования геологической структуры и ресурсного потенциала южного Тянь-Шаня. Это позволит определить наиболее перспективные зоны для разведки и добычи нефти и газа, а также провести анализ экономической целесообразности вложений в эти проекты.

Кроме того, необходимо совершенствовать технологии добычи нефтегазовых ресурсов и улучшать инфраструктуру для их транспортировки и переработки. В этом вопросе большое значение имеет сотрудничество между государствами региона и участниками рынка, такими как нефтегазовые компании и инвесторы.

Таким образом необходимо уделять внимание экологическим аспектам развития нефтегазовой отрасли в южном Тянь-Шане. Строгое соблюдение экологических стандартов и принципов устойчивости не только поможет минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду, но и улучшит имидж региона в глазах международного сообщества и инвесторов.

В заключение можно сказать, что южный Тянь-Шань является перспективным регионом для развития нефтегазовой отрасли. Однако, для максимального использования потенциала этого региона необходимо проводить комплексные исследования, использовать современные технологии и сотрудничать на международном уровне. Только так можно достичь стабильного развития нефтегазовой отрасли в южном Тянь-Шане и обеспечить благосостояние региона на долгие годы вперед.

Список литературы

1. Арипов, Ю. И. Геодинамика геологического развития и нефтегазоносность Тянь-Шанского прогиба [Текст] / Ю.И. Арипов, В.Н. Долгоносков. - Москва: Недра, 2009.
2. Геология и перспективы нефтегазоносности Средней Азии [Текст] / Под ред. Л. Б. Вонгаза. - Москва : 1972. - 248 с.
3. Перспективы нефтегазоносности Средней Азии [Текст] / [Ред. совет: Т. И. Убайходжаев (пред.) и др.]. - Москва : ВНИИОЭНГ, 1982. - 111 с.
4. Вопросы нефтегазоносности и металлогении Тянь-Шаня [Текст] // Сборник статей / Ферган. политехн. ин-т // Ред. коллегия: Х. Н. Баймухамедов и др. - Ташкент : ТашПИ, 1975. - 150 с.
5. Миркамалов, Р.Х. Перспективы Нефтегазоносности Палеозоя Западной Части Южного Тянь [Текст] / Р.Х. Миркамалов, Г.С. Абдуллаев, Х.Х. Миркамалов // Геология нефти и газа .— 2013 .— №1 .— С. 80-86.
6. <https://rus.gateway.kg/geografiya-kyrgyzstana/poleznye-iskopaemye-kyrgyzstana/>
7. <https://kng.kg/wp-content/uploads/2023/06/%D0%A2%D0%AD%D0%9F-2023.pdf>
8. <https://ru.sputnik.kg/20210201/kyrgyzstan-mestorozhdeniya-neft-gaz-karta-1051304266.html>
9. https://yandex.ru/images/search?img_url=https%3A%2F%2Ffs.znanio.ru%2Fd5af0e%2F96%2F00%2F950797d0bafef14c9fc3e45464919e2bc4.jpg&lr=218934&pos=0&rpt=simage&source=serp&stype=image&text=карта%20перспектив%20нефтегазоносности%20кыргызстана
10. Отчет «О результатах сейсморазведочных работ МОГТ-2Д, обработки и интерпретации сейсмических данных на лицензионной территории ОАО «Кыргызнефтегаз» в пределах площади Междуреченская». Из личных отчетов проводимых в настоящее время на месторождении.

УДК 004.91:735.29

DOI:10.56634-16948335.2024.4.1099-1105

М.М. Аль КаркхиТамбовский государственный технический университет,
Тамбов, Российская Федерация**M.M. Al Karkhi**Tambov State Technical University,
Tambov Russian Federation**МОДЕЛИ ИНТЕРНЕТ-ПОИСКА В ЧАСТИЧНО СКРЫТЫХ ДАННЫХ
МНОГОФАКТОРНЫХ ПОТОКОВ****КӨП ФАКТОРЛУУ АГЫМДАРДЫН ЖАРЫМ-ЖАРТЫЛАЙ ЖАШЫРУУН
МААЛЫМАТТАРЫНДАГЫ ИНТЕРНЕТ ИЗДӨӨ МОДЕЛДЕРИ****INTERNET RETRIEVAL MODELS IN PARTIALLY HIDDEN DATA
MULTIFACTOR STREAMS**

Автор тарабынан иштелип чыккан айрым процедуралык моделдер келтирилген, алар интернеттеги чыныгы маалыматтык издөөлөрдү, айрыкча интернеттин көп факторлуу агымдарынын жарым-жартылай жашырылган маалыматтарында сүрөттөйт. Мындай издөөнүн үч этаптуу технологиясы сүрөттөлгөн. Эксперименталдык түрдө издөөнүн тематикалык толуктугун камсыз кылган издөө үлгүсүнүн оптималдаштырылган көлөмү 16-20 документти түзөт. Жол-жоболук моделдер келтирилген: Интернет тармагында андан ары издөө үчүн издөө тандоо көлөмүн оптималдаштыруу, интернеттин көп факторлуу массивинде жарым-жартылай жашыруун маалыматтарды издөө, релеванттык жана пертиненттик документтерди берген маалыматтык-издөө системасынын варианты, маалыматтык издөөнүн салттуу технологиялары, алардын кемчиликтери каралды, релеванттык жана пертиненттик документтердин аныктамалары такталды.

Түйүндүү сөздөр: интернет издөө, көп факторлуу агымдар, жарым-жартылай жашыруун маалыматтар, алгоритмдер (процедуралык моделдер) маалымат издөө.

Представлены некоторые из разработанных автором процедурных моделей, которые описывают реальный информационный поиск в сети, особенно в частично скрытых данных многофакторных потоков Интернета. Описана трёхэтапная технология такого поиска. Экспериментально установлено, что оптимизированный объём поисковой выборки, которая обеспечивает тематическую полноту поиска, составляет 16-20 документов. Представлены процедурные модели: оптимизации объёма поисковой выборки для последующего поиска в сети Интернет, поиска частично скрытых данных в многофакторном массиве Интернета, варианта информационно-поисковой системы, которая выдаёт релевантные и пертинентные документы. Рассмотрены традиционные технологии информационного поиска, их недостатки, уточнены определения релевантных и пертинентных документов.

Ключевые слова: интернет-поиск, многофакторный потоки, частично скрытые данные, алгоритмы (процедурные модели) поиска информации.

Some of the procedural models developed by the author that describe real information retrieval on the web, especially in partially hidden data of multifactor Internet streams, are presented. The three-stage technology of such search is described. It is experimentally found that the optimized volume of search sample, which provides thematic completeness of the search, is 16-20 documents. Procedural models are presented: optimization of volume of search sample for the subsequent search in the Internet, search of partially hidden data in a multifactorial array of the Internet, the variant of information retrieval system which gives relevant and pertinent documents. The traditional technologies of information retrieval and their shortcomings are considered, the definitions of relevant and pertinent documents are clarified.

Key words: Internet search, multifactor flow, partially hidden data, algorithms (procedural models) of information retrieval.

Традиционный подход к оценке эффективности поиска – «лабораторная парадигма» – основан на следующих предположениях: релевантность можно аппроксимировать тематической схожестью; набор оценок асессора репрезентативно представляет пользователя информационно-поисковой системы (ИПС); для каждого задания известны все релевантные документы [1]. Такой подход предусматривает, что все релевантные документы пертинентны, что релевантность одного документа не зависит от других и что информационная потребность пользователя не изменяется во времени [2]. Оригинальный вариант подразумевает, что асессоры производят оценку всего массива. Объёмы и динамичность данных, с которыми приходится работать поисковым системам, обусловили невозможность разметки всего массива асессорами, так же, как и определение всех релевантных документов. Эти положения слишком далеки от реальности информационного поиска.

Отметим, что «лабораторная парадигма» – это не единственный подход к оценке систем информационного поиска, хотя и наиболее широко распространённый. Альтернативными подходами являются, например, различные методы аналитического сравнения систем информационного поиска или методы оценки, ориентированные на оценку удовлетворённости конкретного пользователя, рассматривающие поиск как интерактивный процесс [2]. «Лабораторная парадигма» предполагает сравнение различных поисковых систем в одинаковых условиях – при решении одной поисковой задачи на одном массиве, результаты разных систем оцениваются одним человеком. Эти условия невыполнимы при оценке эффективности Интернет-поиска.

Основополагающее понятие, на котором базируется теория оценки эффективности поиска – релевантность документа – трактуется по-разному как в областях информационного поиска в стандартных массивах, и Интернет-поиска, так и отечественными и зарубежными исследователями. Пока будем принимать в качестве релевантности семантическое соответствие поискового запроса и поискового образа документа [3].

Конечная цель поиска для любого пользователя – не релевантные документы, которые чаще всего фигурируют в представлениях об информационном поиске в Интернете, а пертинентные. Внесём ясность в определения этих двух основных понятий. Релевантность документа запросу – это совпадение между терминами поискового образа запроса (ПОЗ) и терминами поискового образа документа (ПОД) при условии их неслучайного употребления в тексте документа. Эта конкретизация необходима именно для применения термина к Интернету, т.к. при поиске в данном информационном массиве часто встречаются документы, содержащие ключевые слова запроса случайно. Пертинентность документа – соответствие информации, содержащейся в документе, информационной потребности пользователя. Наши исследования сосредоточены, в первую очередь, на пертинентных документах и возможностях их поиска в бесконечных по объёму массивах Интернета.

Все модели традиционного информационного поиска делят на три вида: теоретико-множественные (булева, нечётких множеств, расширенная булева), алгебраические

(векторная, обобщённая векторная, латентно-семантическая, нейросетевая) и вероятностные. «Простейшая модель исходит из предположения о взаимонезависимости слов и обладает простым условием фильтрации: документы, не содержащие слова запроса, никогда не бывают найденными. Продвинутое («альтернативные») модели каждого из семейств не считают слова запроса взаимонезависимыми, и, кроме того, позволяют находить документы, не содержащие ни одного слова из запроса» [4-7]. Оценка эффективности поиска в традиционных информационных массивах является чётко формализованной задачей. Используемые стандартные методики позволяют получить объективные данные об эффективности поисковых сессий, основанные на общепринятых показателях эффективности поиска – точности, полноте, F-мере и т.д. [8, 9]. Однако, как показали исследования [10, 11], для поиска в сетях они неприменимы даже для однофакторных потоков с полностью открытыми данными, не говоря уже о многофакторных потоках с частично скрытыми данными.

Нами разработан ряд методик и моделей, который позволяют оптимизировать сложный поиск частично скрытых данных в многофакторных потоках Интернета.

На первом этапе необходимо оптимизировать объём поисковой выборки V_{min} , для чего необходимо выделить k нижестоящих дескрипторов $T[k]_{n+1}$ по отношению к поисковому

термину T_n , сравнить поисковые сессии (ПС) по каждому запросу $T[k]_{n+1}$:

$$PC_0(T_n) \rightarrow \sum_1^k PC_1(T_n AND T[k]_{n+1})$$

, провести отдельные сессии по каждому полученному

ПОЗ, совместить результаты, пертинентные комплексу ПОЗ $\sum T[k]_{n+1}$. Модель данного метода представлена на рис.1. В результате эксперимента мы установили, что средняя величина V_{min} , которая обеспечивает тематическую полноту поиска, составляет 16-20 документов, что в 4 раза меньше, чем при стандартном поиске (65-70 документов). Таким образом, объём поисковой выборки в 16-20 документов можно считать универсальным для большего количества потребителей, осуществляющих обычный поиск. Обычно это значение можно уменьшить до 10-12, т.е. ограничиться первой страницей найденных документов почти по любому стандартному запросу, что и делают средние статистические пользователи. Когда мы измерили количество пертинентных страниц в поисковой выборке по каждому запросу $T[k]_{n+1}$, то оказалось что больше 90% пертинентных документов расположены на первых четырёх-семи страницах.

Определения фактора, однофакторного информационного потока (массива), многофакторного информационного потока (массива), полностью или частично скрытых данных даны нами в [12].

На втором этапе необходимо учитывать, что информационный поиск в многофакторных потоках с частично скрытыми данными представляется достаточно сложным алгоритмом с элементами вероятности и нечёткими множествами. Для смешанного информационного потока обычно используют уравнения гамма-распределения Пирсона III типа или распределение Эрланга, для построения многофакторных стохастических моделей – регрессионные модели. Для поиска в многофакторном потоке более подходит вероятностная обратная связь по релевантности (байесовская вероятностная модель), но и она даёт большие ошибки и не «чувствует» частично скрытые данные. Поэтому будем считать, что в наших условиях случайный процесс поиска пертинентного документа в частично скрытых данных многофакторного потока может быть представлен сечением случайных функций двух переменных (векторный процесс на плоскости) $A(x_i, y_j) \equiv X(x_i), Y(y_j)$, где: A – вектор направления поиска на плоскости; $X(x_i)$ – случайная функция нахождения пертинентного документа с фактором x_i ; i – номер фактора; $Y(y_j)$ – случайная функция нахождения частично скрытого пертинентного документа y_j ; j – номер документа.

На третьем этапе осуществляем операцию поиска, который является процессом с дискретными состояниями и аналитически моделируется известной дискретной цепью Маркова (скрытой марковской моделью), а нахождение наиболее подходящих пертинентных документов осуществляется по алгоритму Витерби [13]. Разработанная нами процедурная модель поиска представлена на рис.2.

В этой модели использованы следующие обозначения: ПМ – поисковая машина, TCF – коэффициент тематического охвата, RCL – глубина тематического охвата. Наши многочисленные эксперименты показали, что эффективность поиска зависит от тематической сложности поискового термина T_i , оцениваемой с помощью коэффициента семантического потенциала k .

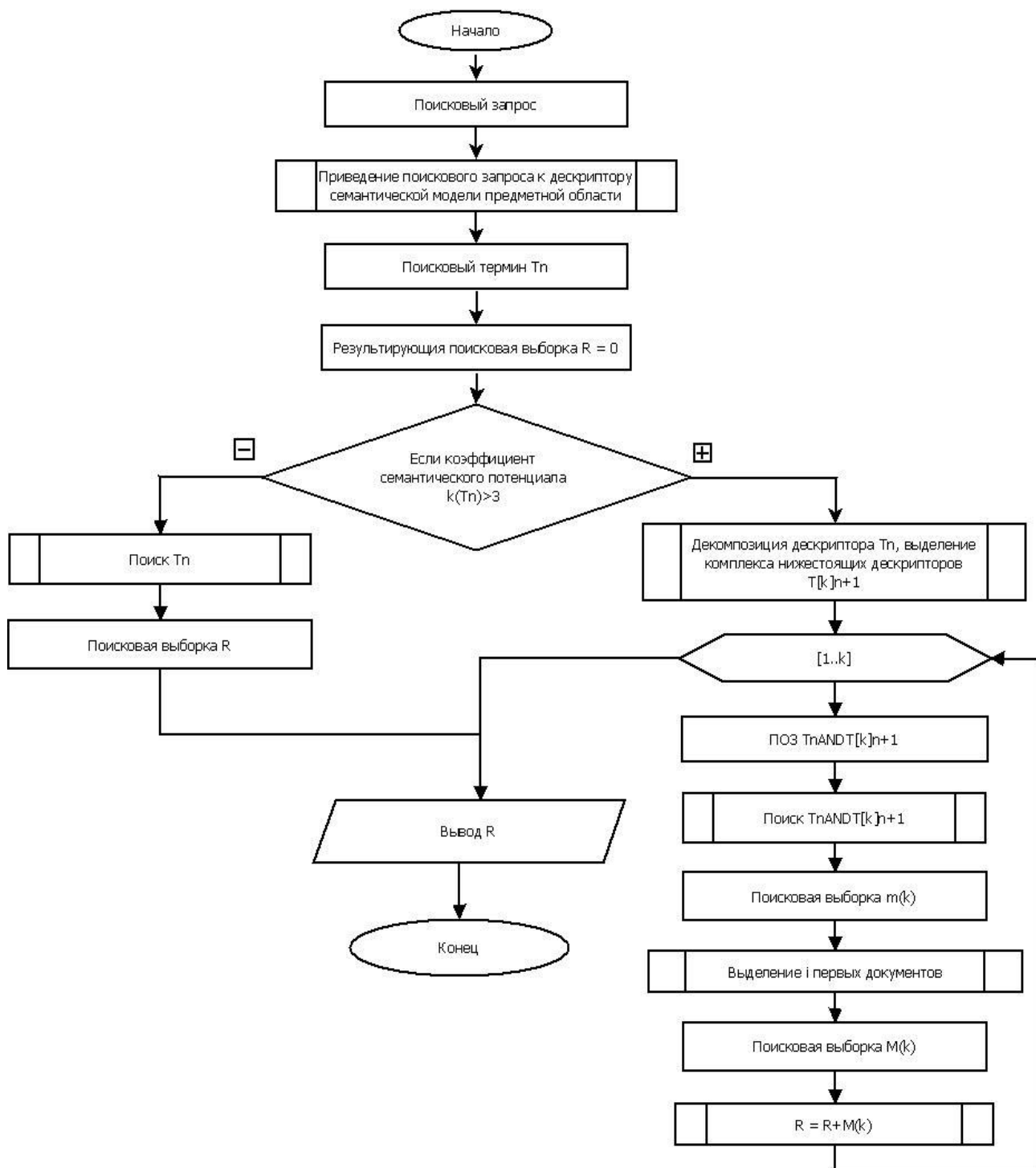


Рисунок 1 - Алгоритм (процедурная модель) оптимизации объёма поисковой выборки для последующего поиска в сети Интернет

Особенно трудно найти релевантные и пертинентные документы, если массивы содержат многофакторные потоки (текст, рисунки, диаграммы, анимации и т.д.), часть данных в которых скрыта от пользователя [12, 14]. Особый интерес представляет наполнение баз знаний соответствующей информацией, предназначенной для экспертной системы, т.е. реализация семантики поиска.

На рис.3 представлен разработанный нами один из вариантов ИПС, основанной на языковой модели архитектуры трансформеров BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers = двунаправленные кодирующие представления для трансформаторов, ДКПТ), реализующей методику именно семантического поиска и позволяющей найти и релевантные, и пертинентные документы, значительно повысив эффективность Интернет-поиска. Отладка этой ИПС включает в себя введение дополнительных лексических и словесных характеристик в общий блок «Релевантность решения ДКПТ». Блок «Доступность семантической информации ДКПТ» внёс значительный вклад в общую систему семантического информационного поиска (СИП).

Представленный на рис.2 алгоритм реализует релевантный и пертинентный поиск частично скрытых данных в многофакторном массиве Интернета значительно эффективнее, нежели широко известный и ранее нами используемый подход на основе ключевых слов и языковой модели архитектуры трансформеров BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers, двунаправленные кодирующие представления для трансформаторов, ДКПТ), которые показали свою эффективность в современных ПМ только для открытых данных.

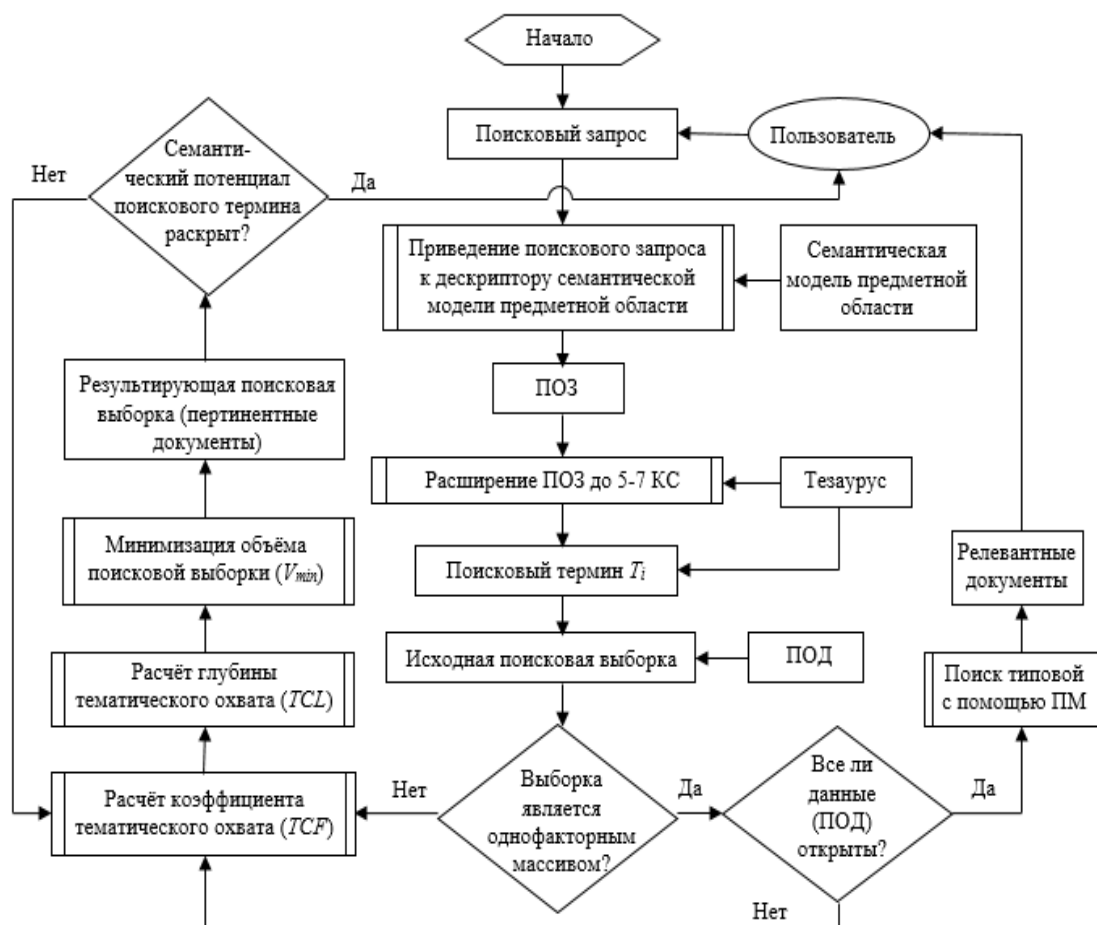


Рисунок 2 - Алгоритм (процедурная модель) поиска частично скрытых данных в многофакторном массиве Интернета

Разработанные модели обеспечивают такую тематическую полноту релевантных данных, получаемых в результате поисковой сессии посредством уменьшения объёма поисковой выборки, что семантический потенциал поискового термина раскрывается максимально полно. В итоге получается результирующая выборка, в которую входят пертинентные документы. Проведённые эксперименты с терминами из разных предметных областей показали работоспособность такой модели.

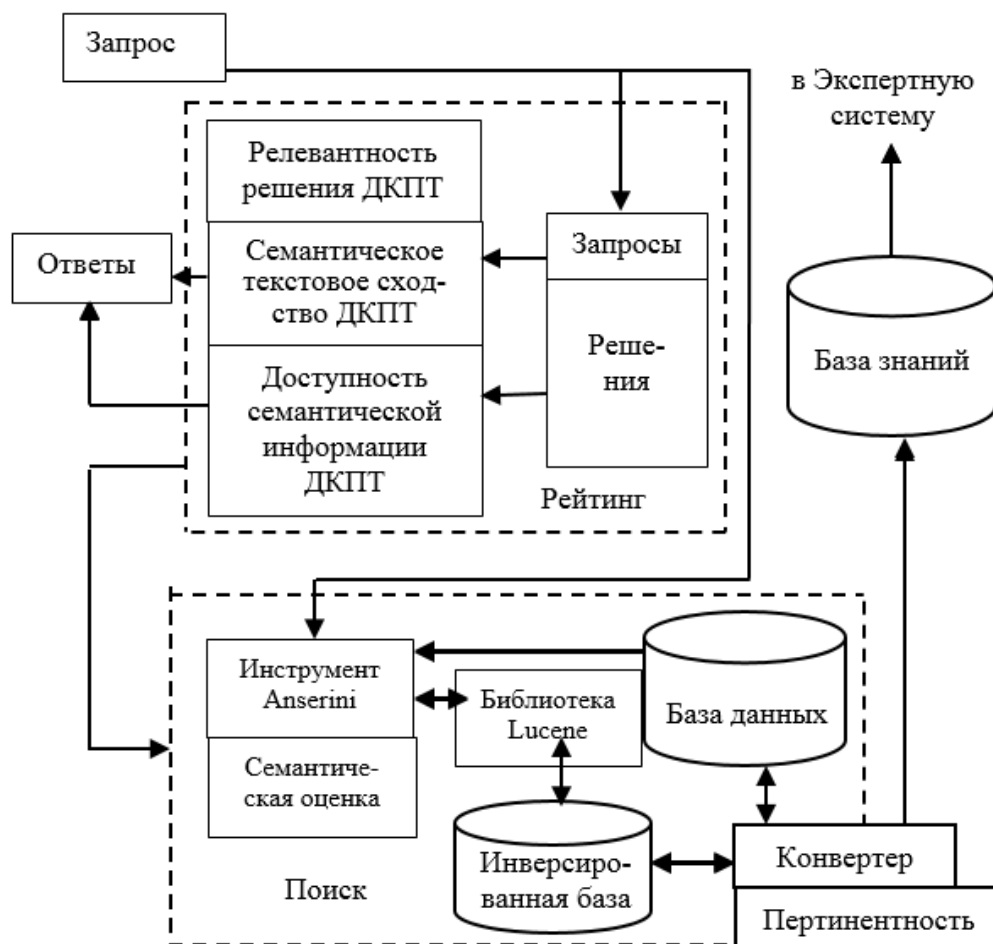


Рисунок 3 - Вариант информационно-поисковой системы семантического (релевантные и пертинентные документы) поиска

Список литературы

1. Лукашевич, Н. В. Представление знаний в системе автоматической обработки текстов / Н. В. Лукашевич, А. Д. Салий. – [Электронный ресурс] – Режим доступа:
2. Voorhees, E. M. The philosophy of Information Retrieval Evaluation // Revised Papers from the Second Workshop of the Cross-Language Evaluation Forum on Evaluation of Cross-Language Information Retrieval Systems. – 2001. – P.355-370.
3. Словарь по кибернетике [Текст] / Под ред. академика В. С. Михалевича. – Киев: Глав. Ред. Укр. Сов. Энцикл. им. М. П. Бажана, 1989. – 752 с.
4. Abd Alhadi K. Information retrieval in multi-factor streams of partially hidden data and filling knowledge bases for the expert system / K. Abd Alhadi, M. M. S. Al Karkhi // Формирование профессионала в условиях региона: Материалы XXII Междунар. науч. конф., г. Тамбов, 20-22 октября 2020 г. / под ред. проф. В. М. Тютюнника, проф. В. А. Зернова,

проф. В. А. Фёдорова. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке; Варна; Ташкент: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2020. – 128 с. – С.80-84.

5. Аль Каркхи М. М. Модели информационного поиска в многофакторных потоках [Текст] // Информационные процессы, системы и технологии. – 2022. – Т.3, №1(22). – С.25-28. – DOI: 10.52529/27821617_2022_2_1_25.

6. Тютюнник, В. М. Аналитические и процедурная модели информационного поиска в многофакторных потоках с частично скрытыми данными [Текст] / В. М. Тютюнник, М. М. Аль Каркхи // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2023. – №5. – С.8-19. – DOI: 10.25791/asu.5.2023.1435.

7. Tyutyunnik V. M. Thermodynamics of irreversible processes and self-organization in information flows. International Journal of Advanced Research in IT and Engineering, 2019, Vol.8, No.3 (March), pp.18-24.

8. Сергеев, А. Ю. Тематико-ориентированный поиск в распределённых информационных системах: [Текст] // монография / А. Ю. Сергеев, В. М. Тютюнник. – М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ, 2013. – 160 с.

9. Тютюнник, В. М. Информационные потоки в моделях термодинамики необратимых процессов и самоорганизации [Текст] // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2019. – №4. – С.27-31. – DOI: 10.25791/pribor.04.2019.585.

10. Сергеев, А. Ю. Методика оценки и повышения эффективности тематико-ориентированного интернет-поиска с помощью минимизации объёма поисковой выборки, обеспечивающей тематическую полноту поиска [Текст] / А. Ю. Сергеев, В. М. Тютюнник // Научно-техническая информация. Сер.2: Информ. процессы и системы. – 2012. – №7. – С.18-36.

11. Тютюнник, В. М. Интеллектуальные информационные системы: учебник: 2-е изд., стереотип [Текст] / В. М. Тютюнник, А. Д. Дубровин. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 356 с.

12. Тютюнник, В. М. Аналитические и процедурная модели информационного поиска в многофакторных потоках с частично скрытыми данными [Текст] / В. М. Тютюнник, М. М. Аль Каркхи // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2023. – №5. – С.8-19. – DOI: 10.25791/asu.5.2023.1435

13. Forney, Jr, G. D. The Viterbi algorithm: a personal history // Viterbi Conference, University of Southern California, Los Angeles, March 8, 2005. – arXiv:cs/0504020.

14. Моделирование информационных систем на основе законов распределения случайных величин [Текст] // монография / Ю. Ю. Громов, И. Г. Карпов, И. Н. Ишук, Ю. В. Минин, О. Г. Иванова, В. М. Тютюнник; науч. ред. В. М. Тютюнник. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Стокгольм; Буаке; Варна: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2019. – 202 с.

К.С.Алышбаев

Эл аралык электр байланыш союзу, Бишкек шаары, Кыргыз Республикасы
Международный союз электросвязи, Бишкек, Кыргызская Республика

K. S. Alyshbaev

International Telecommunication Union Bishkek, Kyrgyz Republic
Kanagat@gmail.com

**ЭЛЕКТРОНДУК СООДА ПЛАТФОРМАЛАРЫНЫН ТЕХНИКАЛЫК
ИНТЕГРАЦИЯСЫ ЖАНА ЖЕРГИЛИКТҮҮ, ЭЛ АРАЛЫК САНАРИПТИК
ЭКОНОМИКАДАГЫ КИРЕШЕ МЕНЕН ПАЙДАНЫ КӨБӨЙТҮҮНҮН РОЛУ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ПЛАТФОРМ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ И
РОЛЬ УВЕЛИЧЕНИЯ ДОХОДОВ И ПРИБЫЛИ НА МЕСТНОМ И
МЕЖДУНАРОДНОЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**TECHNICAL INTEGRATION OF E-COMMERCE PLATFORMS FOR REVENUE AND
PROFIT IN THE LOCAL AND INTERNATIONAL DIGITAL ECONOMY**

Бул иштин максаты электрондук коммерция чөйрөсүндөгү заманбап бизнес моделдердин өзгөчөлүктөрүн жана электрондук коммерция платформаларынын технологиялык интеграциясын изилдөө болуп саналат. Электрондук коммерцияда бизнес моделдерин өнүктүрүү маселелерин чечүүнүн заманбап ыкмаларын иштеп чыгуунун актуалдуулугу, биринчи кезекте, акыркы жарым кылымда дүйнөнүн ири экономикаларында болгон негизги өндүрүш ресурстарынын өзгөрүшүнө байланыштуу. Албетте, мындай мамилелер өнүккөн социалдык-экономикалык системанын өндүрүш ресурстары катары маалымдуулуктун жана маалыматтын үстөмдүк ролун эске алат жана жалпысынан өлкөнүн экономикалык өнүгүүсүнүн улуттук стратегиясын координациялоо жана өзгөчө анын бизнесин колдоо үчүн зарыл. Дүйнөлүк экономикалык өнүгүүнүн бытырандылыгы, маалыматтык технологиялардын жогорку өзгөрүлмөлүүлүгү жана бизнес жүргүзүүнүн тобокелдиктери электрондук коммерцияда бизнес моделдердин иштешин негиздөөдө бир катар факторлорду эске алууну талап кылат. Азыркы дүйнөдө бизнес-процесстер жана ишкерлик технологиянын, коммуникациялардын жана жасалма интеллекттин өнүгүүнүн болуп көрбөгөндөй деңгээлдери менен өзгөрүп жатат. Ошентип, санариптик экономика экономикалык өсүштү билдирет жана өндүрүмдүүлүккө жана бизнес практикасына олуттуу таасирин тийгизет. Ушуга байланыштуу заманбап компаниялар өздөрүнүн бизнес процесстерин кайра куруп, санарип продуктыларын өнүктүрүү, бизнестин жаңы багыттарын ачуу жана акыркы корпоративдик санариптик эгиздерди түзүү үчүн учурдагы санариптик технологияларды жигердүү колдонушу керек.

Түйүндүү сөздөр: электрондук коммерция, интеграция, киреше, платформалар, бизнес моделдер, тапшырмалар, санариптик технологиялар.

Целью данной работы является изучение особенностей современных бизнес-моделей в сфере электронной коммерции и технологической интеграции платформ электронной коммерции. Актуальность разработки современных методов решения проблем развития бизнес-моделей в электронной коммерции обусловлена, прежде всего, изменениями основных производственных ресурсов, произошедшими в крупнейших мировых экономиках за последние полвека. Безусловно, такие отношения учитывают доминирующую роль информированности и информации как производственных ресурсов развитой социально-экономической системы и необходимы для координации национальной стратегии экономического развития страны в целом и поддержки ее бизнеса в частности.

Фрагментарность мирового экономического развития, высокая изменчивость информационных технологий и риски ведения бизнеса требуют учета ряда факторов при обосновании функционирования бизнес-моделей в электронной коммерции. В современном мире бизнес-процессы и предпринимательство трансформируются благодаря беспрецедентному уровню развития и конвергенции технологий, коммуникаций и искусственного интеллекта. Таким образом, цифровая экономика представляет собой экономический рост и оказывает значительное влияние на производительность и методы ведения бизнеса. В связи с этим современные компании должны перестраивать свои бизнес-процессы и активно использовать существующие цифровые технологии для разработки цифровых продуктов, открытия новых сфер бизнеса и создания новейшего корпоративного цифрового двойника.

Ключевые слова: электронная коммерция, интеграция, доход, платформы, бизнес-модели, задачи, цифровые технологии.

The purpose of this paper is to study the features of modern business models in the field of e-commerce and technological integration of e-commerce platforms. The relevance of developing modern methods for solving the problems of developing business models in e-commerce is due, first, to changes in the main production resources that have occurred in the largest world economies over the past half century. Of course, such relations take into account the dominant role of awareness and information as production resources of a developed socio-economic system and are necessary to coordinate the national strategy for the economic development of the country as a whole and support its business in particular. The fragmentation of global economic development, high variability of information technology and business risks require taking into account a number of factors when substantiating the functioning of business models in e-commerce. In the modern world, business processes and entrepreneurship are transformed due to an unprecedented level of development and convergence of technology, communications and artificial intelligence. Thus, the digital economy represents economic growth and has a significant impact on productivity and business practices. In this regard, modern companies must restructure their business processes and actively use existing digital technologies to develop digital products, open new business areas and create a new corporate digital twin.

Key words: E-commerce, integration, revenue, platforms, business models, challenges, digital technologies.

Киришүү. Санариптик экономика жана аны коштогон трансформациялык өзгөрүүлөр эбегейсиз зор мүмкүнчүлүктөрдү жана татаал чакырыктарды берип, бүтүндөй коомдун жана жеке адамдын жашоосуна өзүнүн таасирин активдүү көрсөтүүдө. Жаңы технологиялар туруктуу экономикалык өнүгүүнү ишке ашырууга олуттуу салым кошо алат, бирок алгылыктуу натыйжаларды кадимкидей эле кабыл алууга болбойт. Кооперацияны өнүктүрүүгө көңүл буруу, санариптик технологиялардын толук социалдык-экономикалык потенциалына жетишүү, ошол эле учурда күтүлбөгөн жана терс кесепеттерге жол бербөө зарыл. "Санариптик экономика" түшүнүгүнүн бир нече аныктамалары бар. Ошентип, санариптик экономиканын негизи катары Интернеттин пайда болушуна жана өнүгүшүнө байланыштуу биринчи жолу болжолдуу концепцияны 1990-жылдары табууга болот. Санариптик экономика абдан шарттуу жана болжолдуу түрдө Интернет эмнени камсыз кылат деп эсептелген.

Санариптик экономика концепциясына заманбап ыкмалар санариптик платформалардын бардык элементтерин, тактап айтканда коммуникацияларды жана инфраструктуралык элементтерди камтыйт. Өзгөчө көңүл технологиялардын ортосундагы байланышка, алардын бири-бирине жана азыркы коомдо бар экономикалык структураларга тийгизген таасирине бурулат.

Акыркы жылдары санариптик экономиканын артыкчылыктары жана кемчиликтери активдүү талкууланып жатат. Санарип экономикасы кеңири мааниде "иш-аракеттин маанилүү мейкиндиги катары заманбап маалыматтык тармактарды жана өндүрүштүн маанилүү фактору катары санариптештирилген маалымат менен билимди колдонууну

камтыган экономикалык ишмердүүлүктүн спектри” катары аныкталат.⁸ Санариптик экономиканы өнүктүрүү процессинде, экономика, санариптик кызмат көрсөтүүлөр түшүнүгү пайда болуп, санариптик кызматтардын ролу кыйла өстү. Кызмат көрсөтүүлөрдүн ролу бир кыйла жогорулады [1].

Бүгүнкү күндө электрондук соода дүкөндөрдүн кирешеси менен салыштырууга болот. Өнүккөн өлкөлөрдө электрондук коммерция жыл сайын эки орундуу темп менен өсүп жатат жана эксперттердин айтымында, бул тенденция кийинки беш жылда дагы уланат [2]. Акыркы он жылдыктарда гана Интернет дүйнө жүзү боюнча жашоого жана бизнеске кирип жатат. Маалыматтык технологиялар, электрондук коммерция жана башка түшүнүктөр корпоративдик коммуникация процесстери, стратегиялык башкаруу жана бизнес практикасы менен синоним болуп калды. Заманбап ишканалардын атаандаштыкка жөндөмдүүлүгү интернет-инновацияларды кеңири колдонуу аркылуу, өзгөчө бизнес уюмдар, өнөктөштөр, кардарлар жана жеткирүүчүлөр менен кызматташуу формаларында жетишилет.

Интернетке туташуу, жеткиликтүүлүк жана пайдалануу жагынан өнүккөн жана өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдүн ортосундагы салттуу санариптик ажырым олуттуу бойдон калууда жана өнүгүүгө кыйынчылык жаратууда. Мындан тышкары, экономикалык ресурс катары маалыматтардын өсүп жаткан мааниси жана анын эл аралык агымы “маалыматтык нарк чынжырына” карата санариптик ажырымдын жаңы өлчөмүн түзөт. Бул түшүнүк маалыматтардын баасын баалоо үчүн негизги болуп саналат. Наркы коммерциялык жактан пайдалуу же социалдык көйгөйлөрдү чечүү үчүн колдонула турган санариптик интеллектти өндүрүү үчүн чийки маалыматтарды иштетүү процессинен келип чыгат. Маалыматтар уюштурулмайынча жана иштетилмейинче эч кандай мааниге ээ болбойт. Тескерисинче, санариптик интеллект булак маалыматтарсыз болушу мүмкүн эмес. Баалуулукту түзүү жана жеткирүү чийки маалыматтарды да, аны санариптик интеллектке айландыруу мүмкүнчүлүгүн да талап кылат [3]. Берилиштерге негизделген баалуулуктарды түзүү өнүгүүдө жогору мобилдүүлүк үчүн кыймылдаткыч күч болуп саналат. Акыркы жылдарда санариптик экономиканын артыкчылыктары жана кемчиликтери жөнүндө кеңири талкуу жүрүп жатат, ал кеңири мааниде “Экономикалык ишмердүүлүктүн спектри, анын ичинде “Санариптештирилген” маалыматты жана билимди өнүктүрүүнүн негизги фактору катары пайдаланууну камтыйт. Өндүрүш, жана заманбап маалымат тармактары ишмердүүлүктүн маанилүү мейкиндиги катары. Санариптик экономиканы өнүктүрүү шартында эл аралык алмашууда ролу олуттуу өскөн «Санариптик кызмат көрсөтүүлөр» түшүнүгү пайда болду.

Эл аралык маалымат агымын өлчөө андан да кыйын. Эң көп колдонулган көрсөткүч жалпы эл аралык интернет өткөрүү жөндөмдүүлүгү. Бул метрика байт менен өткөрүлүп берилген маалыматтардын жалпы көлөмүн өлчөйт, бирок агымдын багытын же маалыматтардын мүнөзүн же сапатын чагылдырбайт. Андан тышкары, пандемия учурунда эл аралык өткөрүү жөндөмдүүлүгүн колдонуу көбөйдү, трафиктин көлөмү эки негизги географиялык аймакта (Түндүк Америка-Европа жана Түндүк Америка-Азия) топтолду. Санариптик маалымат экономикасы өнүккөн сайын, маалыматтарга байланыштуу дагы бир ажырым пайда болуп, буга чейин болгон санариптик ажырымды күчөттү. Бул жаңы конфигурацияда өнүгүп келе жаткан өлкөлөр бир нече глобалдык санариптик корпорациялардын жана маалыматтарды көзөмөлдөгөн башка көп улуттуу ишканалардын колунда топтолгон маалыматтар жана ага байланыштуу пайдалар менен баш ийген абалда болушу мүмкүн. Алар жөн гана глобалдык санариптик платформаларга чийки маалыматтарды жеткирүүчүлөр болуп калуу коркунучу бар, ошол эле учурда алардын маалыматтарынан алынган санариптик чалгындоо үчүн төлөөгө туура келет [4].

Санариптик платформалардын пайда болушу салттуу тоскоолдуктарды жок кылды, мисалы, интернетте катышууну түзүү жана колдоо үчүн ички IT-ресурстарга, жабдууларга жана тажрыйбага ээ болуу зарылчылыгы.¹³ Мунун бир жолу - үчүнчү тараптын онлайн платформаларын колдонуу. Кээ бир үчүнчү тараптын онлайн базарлары кызматтардын толук спектрин сунушташат, ал эми башкалары негизинен сатуучулар менен сатып алуучуларды байланыштыруу үчүн иштешет. Рыноктор көбүнчө физикалык товарлар, санариптик товарлар же МКТ менен иштеген кызматтар сыяктуу продуктунун белгилүү бир түрүнө адистешкен. Эл аралык онлайн базарлар чет өлкөлүк сатуучулар жана сатып алуучулар үчүн

тана ачык болушу мүмкүн. Электрондук коммерция рыногу өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдө улуттук жана эл аралык платформа провайдерлери көбүнчө бири-бири менен атаандашат [4].

Мисалы, дүйнөдөгү эң ири платформалар чогулткан маалыматтар башкаларга дайыма эле жеткиликтүү боло бербейт, бул платформа ээлерине ал маалыматтардан пайда алууга өзгөчө укук берет. Мындан тышкары, маалыматтардын жалпы баасы көбүнчө башка кошумча маалыматтар менен айкалышканда, жеке маалыматтарга кеткен чыгымдардын суммасынан ашып кетет. Кошумчалай кетсек, чогулган чийки маалыматтардын мааниси кечиктирилиши мүмкүн, анткени ал мурда жеткиликсиз болгон жаңы суроолорго жооп берүү үчүн колдонула турган болсо, алардын мааниси жогорулайт. Маалымат канчалык майда-чүйдөсүнө чейин жана майдаланган болсо, ал ошончолук мааниге ээ болот, анткени аны чыпкалап, бириктирип, ар кандай натыйжаларды алуу үчүн ар кандай жолдор менен айкалыштырууга болот. Анын үстүнө, маалыматтар көп кырдуу. Экономикалык көз караштан алганда, алар маалыматтарды чогулткан жана башкарган адамдар үчүн жеке гана пайда алып келбестен, бүтүндөй экономика үчүн социалдык пайдаларды да алып келиши мүмкүн. Ал эми акыркы рынок аркылуу гана жетишүү мүмкүн эмес. Мындан тышкары, маалыматтарды колдонуунун жеке пайдалары өтө бирдей эмес бөлүштүрүлөт. Натыйжада, саясат натыйжалуулук жана адилеттүүлүк максаттарын колдоого тийиш. Бирок, маалыматтардын купуялыгы жана башка адам укуктары жана улуттук коопсуздук маселелери сыяктуу экономикалык эмес аспектилерди да эске алуу зарыл. Маалыматтардын жана анын агымынын маңызын түшүнүү үчүн ар кандай аспектилерди карап чыгуу зарыл. Биринчиден, эсептин реквизиттери, банктын реквизиттери, алуучулардын аттары жана даректери ж.б. сыяктуу соода операцияларына байланыштуу маалыматтар жана маалыматтар ар дайым болот. Булар негизинен ыктыярдуу жана жаңы оюнчулар пайда болгонго чейин сейрек саясий көйгөйлөрдү жаратат. Экинчиден, жеке иш-аракеттер, өнүмдөр, окуялар жана жүрүм-турумдар жөнүндө чогултулган чийки маалыматтар өз алдынча баалуулукка ээ болбошу мүмкүн, бирок бириктирилгенде, иштетилгенде жана акчага айландырылганда же коомдук максаттарда колдонулганда баалуулуктарды жаратышы мүмкүн. Үчүнчүдөн, чийки маалыматтарды санариптик интеллектке айландыруу (статистика, маалымат базасы, маалыматтардын аналитикасы, маалымат ж.б.), ал кызмат катары соода статистикасынын структурасына кирет. Ошондой эле ар кандай критерийлер боюнча маалымат түрлөрүн классификациялаган ар кандай таксономиялар бар [3]. Маанилүү айырмачылыктар коммерциялык же мамлекеттик максаттарды, корпоративдик же мамлекеттик сектордогу маалыматтарды колдонууну, учурдагы же тарыхый, жашыруун же жашыруун эмес, жеке же эместерди камтыйт. Маалыматтарды классификациялоо маалыматтарды жана анын эл аралык агымын жөнгө салуучу саясаттар үчүн гана эмес, ошондой эле улуттук жана эл аралык деңгээлдеги маалыматтардын ар бир түрүнө берилүүгө тийиш болгон жеткиликтүүлүктүн түрүн аныктоо үчүн да маанилүү [5].

Санарип экономикасы виртуалдык чөйрө менен эле чектелбейт. Өнөр жай, нерселердин интернетти, чоң маалыматтар, жасалма интеллект жана машина үйрөнүү сыяктуу башкаруу жана өндүрүш үчүн жаңы санариптик технологиялар да экономиканы санариптештирүүгө туура келет. Канчалык кеңири таралган платформалар болсо, ошончолук тармак эффектиси жана колдонуучулардын саны көбөйөт. Ошол эле учурда бул ыкма эл аралык атаандаштыкта өлкөлөрдүн рейтингине чоң салым кошуп жатканын белгилей кетүү керек.

Негизги санариптик рыноктордо атаандашуу салттуу рыноктордогу стратегиялык атаандаштык позициясынан айрым жагынан айырмаланат. Бул сегменттерге платформага негизделген бизнес моделдери, көп тараптуу рыноктор, тармактык эффекттер жана атаандаштык маселелерин татаалдаштырган масштабдуу экономикалар кирет. Санариптик экономика барган сайын бири-бири менен тыгыз байланышта болгон сайын, компаниялар ортосундагы координация жана кызматташуу сөзсүз болуп калат жана чындыгында атаандаштыкты илгерилетиши мүмкүн. Акыр-аягы, санариптик рыноктор инвестициянын жана инновациянын жогорку темптери менен мүнөздөлөт, бул сектордо тез технологиялык прогресске жана бузулуучу инновациялардын өсүшүнө алып келет [2]. Маалыматтарга ээлик маалымат үстөмдүгүнө алып келет жана масштабдуу экономика, диверсификация жана

тармактык эффекттер сыяктуу маалымат экономикасында потенциалдуу рыноктун бузулушунун жаңы булактарын жаратат. Маалыматтар экономикасына мүнөздүү болгон маалыматтык асимметрия, аны жок кылуу үчүн рыноктук чечимдер жок болгондуктан, чечилгис көрүнөт. Маалымат этикасынын тегерегиндеги башка талаш-тартыштар да маанилүү роль ойнойт. Бул маалыматтарды пайдалануу жана демографиялык маалыматтар аркылуу баалуулуктарды түзүү ортосундагы чыңалууларды камтыйт, маалыматтарды чыпкалоо жана цензура. Натыйжада, маалыматтарды жана анын агымын башкаруу өтө маанилүү болуп саналат. Бирок, эл аралык маалымат агымы үчүн тиешелүү эрежелерди түзүү маалымат укуктарын камсыз кылуу, структуралык көйгөйлөрдү жеңилдетүү жана экономикалык өнүгүүнү колдоо үчүн пайдалуу болгону менен, кандай саясатка мамиле кылуу керектиги боюнча консенсус жок. Электрондук коммерция кантип иштейт:



1-сүрөт. Электрондук коммерциянын иштөө схемасы

Интернет-дүкөндө товарларга заказ берүү мисалында электрондук коммерциянын принциптерин карап көрөлү. Алгоритм төмөнкүдөй:

Биринчиден, сатып алуучу онлайн каталогду карап чыгып, продукту тандайт. Анын компютери же мобилдик аспабы дүкөн жайгашкан сервер менен браузер аркылуу иштешет.

Экинчи кадам - сервер колдонуучунун суроо-талабын кабыл алып, аны заказдарды иштетүү тутумунун менеджерине жөнөтөт.

Үчүнчү кадам - менеджер продукттун болушу үчүн маалымат базасын сурайт. Эгерде товардын запасы жок болсо, анда өндүрүүчүгө кампага жеткирүү мөөнөттөрүн аныктоо жана кардарга конкреттүү маалымат берүү өтүнүчү берилет.

Төртүнчү кадам - эгерде продукт кампада болсо, дүкөн сатуучу заказды иштетүүнү улантат.

Бешинчи кадам - каржы системасына транзакцияны иштетүү үчүн кайрылуу - кардардан төлөм.

Алтынчы кадам - каржы системасы кардардын эсебине байланыштуу жагдайларга жараша транзакцияны бекитет же блоктот (мисалы, каражат жетишсиз, карта жок). Эгерде транзакция ийгиликтүү болсо, менеджер аны тастыктайт жана серверге кабарлайт.

Жетинчи кадам - сервер кардарга төлөм ийгиликтүү аяктады жана буйрутма иштеп чыгууга кабыл алынганы тууралуу билдирүүнү берет.

Сегизинчи кадам - заказ кампага жөнөтүлөт, анда товар сатып алуучуга жөнөтүүгө даярдалат.

Тогузунчу этап - логистика бөлүмүнүн кызматкерлери товарды сатып алуучуга жеткирет.

Онунчу кадам - заказ кампадан жөнөтүлгөндөн кийин, сервер сатып алуучуга электрондук кат же телефон билдирүүсүн (SMS) жөнөтөт.

Интернет-кызматтардын жана Интернет-банкингдин иштөө алгоритмдери дээрлик бирдей болгону менен, кызматтар физикалык формага ээ эмес болушу мүмкүн. Мисалдарга толук программаны сатуу же электрондук китеп сатып алуу кирет.

Бул жерде ийгиликтүү электрондук коммерцияны өнүктүрүү үчүн кээ бир кеңештер:

- Виртуалдык чөйрөдө көптөгөн тармактар өнүгүп жатат, анын ичинде онлайн соода, онлайн аукциондор, онлайн банкинг, жарнама жана маркетинг.

- Коммуналдык кызматтарды, айыптарды төлөө жана каттоо үчүн онлайн кабыл алуу кызматтары. Коммуналдык төлөмдөрдү төлөө үчүн банктагы узун кезектер тарыхта калды. Электрондук кызматтар каалаган компьютерден же гаджеттен жеткиликтүү. Жөн гана онлайн банкингге туташуу аркылуу адамдар үйдөн ыңгайлуу шартта ижара акысын, лизингди, кредиттерди жана башка кызматтарды оңой төлөй алышат.

- Азыр кызматтар жана продуктулар үчүн каталог сайттары, билдирүүлөр такталары жана электрондук соода платформалары бар. Жеке адамдар жана ишканалар арасында соода сайттарынын популярдуулугу диаграммалардан алыс. Билеттерди жана мейманкана бөлмөлөрүн брондоо мүмкүнчүлүгү да бул нишаны өнүктүрүү үчүн чоң мүмкүнчүлүктөрдү ачат.

- Веб-сайттар кинолорду, китептерди жана онлайн кинотеатрларды акыга сунуштайт. Интеллектуалдык менчик да санариптик товарга айланып, авторлордун, музыканттардын жана кинорежиссерлордун эмгектери интернетте активдүү сатылууда.

Дүйнөлүк электрондук соода рыногу жакынкы келечекте дээрлик 4 триллион долларга жетет. Бирок бул эшиктерди ачып, соода аянтын онлайн чекене кампага айландыруу али эрте дегенди билдирбейт. Сиздин бизнеске онлайн катышуусу керекпи же жокпу аныктоо үчүн колдонулушу мүмкүн болгон так критерийлер бар. Сиз анын жакшы жана жаман жактарын түшүнүүнү улантышыңыз керек. Бүгүнкү күндө ар бир адам бир нече сааттын ичинде электрондук коммерция сайтын - толук кандуу интернет-дүкөндү түзө алат. Себеби, алардын баары технологияны жакшы билген жана өнүккөн. 1С-Bitrix же Shopify сыяктуу CMS контентти башкаруу системалары эки чыкылдатуу менен интернет-дүкөндү орнотуу жана көзөмөлдөө процессин автоматташтырат. Ал эми алардын артында бардыгын жалданма адистер жасайт. Бирок, негизи, негизги билими бар ар бир адам электрондук коммерциялык веб-сайтты оңой ачып, орното алат. Көптөгөн компаниялар онлайн дүкөнсүз жашай алышат жана ийгиликке жете алышат.

Список литературы

1. Белобрагин, А.Ю. Проектирование сайта интернет-магазина [Текст] / А.Ю. Белобрагин // Системы управления, технические системы: устойчивость, стабилизация, пути и методы исследования: материалы науч.-практ. семинара молодых ученых и студентов. – Елец: 2017. – С. 152-155.

2. Ермолаев, Н. Н. О технологиях создания интернет-магазина [Текст] / Н. Н. Ермолаев, М. С. Портнов // Современные информационные технологии: интеграция науки и практики: сб. материалов Междунар. заоч. науч.-практ. конф. – Чебоксары: 2019. – С. 86-91.

3. Основы интернет-технологий, сайтостроения и web-дизайна: учеб. пособие [Текст] / сост. Е. А. Бакулина. – Саранск: Мордовский гос. пед. ин-т им. М.Е. Евсевьева, 2019.

4. Барышников, К.С. Анализ использования инструментов маркетинга в интернет среде [Текст] / К.С.Барышников // Торговля и рынок. – 2020. – № 4/1 (56). – С. 42-50.

5. Грисняк, А.А. Оценка эффективности продвижения бренда в Интернет-среде [Текст] / А.А.Грисняк // Глобальные тенденции и национальные особенности в области управления, экономики, торговли и бизнеса: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. – Нижний Новгород: 2020. – С. 84-90. – Электронная копия доступна на сайте Scipro. URL: (дата обращения: 19.04.2024).

А.А. Сагымбаев¹, Б.Э. Таштобаева², Амантур Сагымбаев³

¹Б.Ельцин атындагы Кыргыз –Россия Славян университети

²И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети

³«IaaS RackCorp» ЖЧК

Бишкек, Кыргыз Республикасы

¹Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Ельцина

²КГТУ имени И.Раззакова

³ООО «IaaS RackCorp»

Бишкек, Кыргызская Республика

A.A. Sagymbaev¹, B.E. Tashtobaeva², Amantur Sagymbaev³

¹Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.Yeltsin

²I. Razzakov Kyrgyz State Technical University

³«IaaS RackCorp» LLC

Bishkek, Kyrgyz Republic

bet75kstu@gmail.com

ТЕХНОЛОГИИ 5G И 6G: КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

5G ЖАНА 6G ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ: ӨНӨР ЖАЙ РЕВОЛЮЦИЯЛАРДЫН ЭВОЛЮЦИЯЛАРЫНЫН НЕГИЗГИ ФАКТОРЛОРУ

5G AND 6G TECHNOLOGIES: KEY FACTORS FOR THE EVOLUTION OF INDUSTRIAL REVOLUTIONS

Макалада төртүнчү өнөр жай революциясынын негизги аспектилерин, анын технологиялары жана экономиканын түрдүү тармактарына тийгизген таасири каралат. Үчүнчүдөн Төртүнчү өнөр жай революциясына өтүүгө жана Бешинчи революциянын пайда болушуна өзгөчө көңүл бурулду. Германия жана Япония сыяктуу өлкөлөрдө Индустрия 4.0 технологияларын ишке ашыруунун мисалдары каралып, өндүрүш процесстеринде күтүлгөн өзгөрүүлөр талкууланат. Жыйынтыгында санариптеширүү өсүп жаткан шартта киберкоопсуздук жана маалыматтык коркунучтар боюнча маселелер каралып, коргоо чаралары боюнча сунуштар берилди.

Түйүндүү сөздөр: индустрия 4.0, жасалма интеллект, нерселердин интернетин, өнөр жай революциясы, робототехника, киберфизикалык системалар.

В статье исследуются ключевые аспекты Четвёртой промышленной революции, её технологии и влияние на различные отрасли экономики. Особое внимание уделяется переходу от Третьей к Четвёртой промышленной революции и зарождению Пятой. Рассматриваются примеры внедрения технологий Индустрии 4.0 в таких странах, как Германия и Япония, а также обсуждаются ожидаемые изменения в производственных процессах. В заключении затрагиваются вопросы кибербезопасности и информационных угроз в условиях растущей цифровизации, а также даны рекомендации по мерам защиты.

Ключевые слова: индустрия 4.0, искусственный интеллект, интернет вещей, промышленная революция, робототехника, киберфизические системы.

This article explores key aspects of the Fourth Industrial Revolution, its technologies, and their impact on various sectors of the economy. Special attention is given to the transition from the Third to the Fourth Industrial Revolution and the emergence of the Fifth. Examples of the

implementation of Industry 4.0 technologies in countries such as Germany and Japan are discussed, along with expected changes in manufacturing processes. The conclusion addresses issues of cybersecurity and information threats in the context of increasing digitalization, and recommendations for protective measures are provided.

Key words: industry 4.0, artificial intelligence, Internet of Things, industrial revolution, robotics, cyber-physical systems.

Введение. История развития человечества всегда шла рука об руку с технологическими революциями, каждая из которых кардинально меняла организацию труда, структуру экономики и развитие промышленности. Первая промышленная революция XVIII века, связанная с изобретением парового двигателя, привела к механизации производства и массовой урбанизации. Затем, во второй половине XIX века, Вторая промышленная революция, основанная на внедрении электричества и конвейерного производства, ускорила темпы индустриализации и сделала возможным массовое производство товаров.

Третья промышленная революция, или цифровая революция, начавшаяся в 1970-х годах, принесла с собой компьютеры и автоматизацию, однако её полное влияние на экономику стало заметным только в конце XX века. Как отмечал экономист Пол Дэвид, компьютеры и цифровые технологии требовали времени для перестройки производственных процессов, что стало причиной задержки их массового влияния на производительность труда [1]. Лишь спустя десятилетия предприятия начали активно перестраивать свои бизнес-процессы, интегрируя цифровые технологии и создавая основу для Четвёртой промышленной революции.

Сегодня, технологические достижения, такие как киберфизические системы (КФС), интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ) и робототехника, стали ключевыми двигателями Индустрии 4.0. Этот этап индустриализации характеризуется внедрением киберфизических систем, которые позволяют автоматизировать производственные процессы и принимать решения в реальном времени на основе анализа больших данных. Например, Германия в 2011 году предложила стратегию Индустрия 4.0, направленную на создание «умных» заводов, где цифровые системы автономно управляют процессами, повышая производительность и гибкость производства [2]. Япония, с её высокоразвитыми робототехническими технологиями, также активно внедряет интеллектуальные системы, способствующие оптимизации производственных линий и повышению эффективности.

С одной стороны, Индустрия 4.0 открывает новые горизонты для персонализации производства, повышения его эффективности и сокращения издержек. С другой стороны, она создаёт новые вызовы, такие как необходимость в защите от киберугроз и адаптация системы образования к новым требованиям рынка труда. Современное развитие технологий требует создания более гибких и адаптивных систем науки и образования, способных обеспечить кадры, необходимые для управления и развития новых производственных моделей.

Этапы развития промышленных революций. Переход от Третьей к Четвёртой промышленной революции произошёл на рубеже 2000-х годов, когда цифровые технологии начали проникать во все сферы производства и бизнеса, образуя киберфизические системы, объединяя физических и цифровых систем. Индустрия 4.0 начала формироваться с внедрением таких ключевых технологий, как ИИ, интернет вещей, робототехника и КФС, которые способны анализировать данные и принимать автономные решения в режиме реального времени [3,4]. Это отличие существенно изменило ландшафт индустрии, поскольку суть Четвёртой промышленной революции заключается не только в автоматизации, но и в интеграции интеллектуальных систем с физической инфраструктурой производства.

Современные технологии позволяют реализовать персонализацию массового производства, более эффективное управление ресурсами и сокращение времени на

проектирование и производство новых продуктов. Четвёртая промышленная революция продолжает эволюционировать, формируя основу для новых моделей производства, где важную роль играет не только роботизация и автоматизация, но и интеллектуальные системы на базе ИИ, а также интеграция больших данных и предиктивной (предсказательной) аналитики для оптимизации всех этапов производственного цикла.

Таким образом, можно сказать, что переход от Третьей к Четвёртой промышленной революции завершился в первой декаде XXI века, когда ключевые технологии начали массово внедряться и стали основой для современных умных систем городов и заводов.

Особенности и элементы, характеризующие Индустрию 4.0. Индустрия 4.0 представляет собой качественно новый подход к организации производства, основанный на глубокой интеграции цифровых и физических технологий. В этой парадигме ключевую роль играют умные системы, способные автономно управлять процессами и принимать решения в реальном времени на основе анализа данных. Индустрия 4.0 стремится создать полностью взаимосвязанное и интегрированное производство, где физические объекты и цифровые платформы взаимодействуют, создавая единое информационное пространство.

Основные элементы Индустрии 4.0 включают:

- интернет вещей (IoT): сеть подключённых устройств, обеспечивающих постоянный обмен данными и их анализ в реальном времени. IoT позволяет отслеживать состояние оборудования, прогнозировать его обслуживание и оптимизировать производственные процессы, повышая их эффективность. Это также способствует снижению непредвиденных сбоев и простоев на производственных линиях;

- киберфизические системы (КФС): объединение цифровых и физических миров, где объекты могут самостоятельно взаимодействовать между собой и с людьми через интегрированные сенсоры, контроллеры и программное обеспечение. Эти системы обеспечивают мгновенное реагирование на изменения в процессе производства, что увеличивает гибкость и адаптивность производственных линий;

- большие данные и облачные вычисления: важнейшим элементом Индустрии 4.0 является способность собирать и обрабатывать огромные объёмы данных. Облачные платформы предоставляют доступ к вычислительным мощностям для анализа этих данных, что позволяет предсказывать потребности, улучшать производственные процессы и эффективно управлять цепочками поставок;

- искусственный интеллект (ИИ): ИИ и машинное обучение позволяют анализировать производственные данные, выявлять закономерности и оптимизировать процессы. Благодаря ИИ компании могут внедрять предиктивное обслуживание оборудования, а также адаптировать производственные линии под индивидуальные требования клиентов.

Пример внедрения Индустрии 4.0 можно наблюдать в автомобильной индустрии, где компании, такие как Tesla, используют передовые технологии для создания «умных» заводов [5]. Эти предприятия оснащены сетями IoT, КФС и ИИ, что позволяет в реальном времени отслеживать состояние каждой детали автомобиля и мгновенно реагировать на любые отклонения. Сбор и анализ данных с десятков сенсоров в сочетании с ИИ повышают точность производственных операций и снижают вероятность сбоев оборудования, что делает производственные процессы более гибкими и надёжными.

Будущее промышленности: ключевые изменения и тенденции. Индустрия 4.0 обещает трансформировать не только производственные процессы, но и весь подход к управлению промышленными предприятиями. Эта трансформация основывается на интеграции цифровых технологий, автоматизации и интеллектуальных систем.

Ожидаются следующие ключевые изменения:

- углубленная автоматизация и расширение роботизации: в дополнение к уже существующей автоматизации производственных процессов, промышленные предприятия начнут внедрять более сложные и интеллектуальные системы, включая автономные роботы и киберфизические системы, способные самостоятельно анализировать и принимать решения на основе данных в реальном времени. Роботы нового поколения не просто выполняют

задачи, а обучаются и адаптируются к изменяющимся условиям производства. Ожидается, что доля интеллектуальных роботов на производстве будет продолжать расти, как это демонстрируют примеры внедрения роботов на заводах Toyota [6], где их использование снижает ошибки и повышает производительность;

- цифровые экосистемы и гибкое производство: ключевым трендом становится внедрение цифровых экосистем, где все элементы производства связаны в единую сеть. Это позволит компаниям осуществлять гибкое производство, быстро перестраиваясь под изменяющиеся условия рынка и потребности клиентов. Гибкие производственные системы обеспечат быстрое изменение линий производства, что особенно актуально для компаний, работающих в сегментах с высоким уровнем конкуренции и персонализации;

- использование цифровых двойников и предиктивная аналитика: цифровые двойники, представляющие собой точные виртуальные копии физических объектов, будут активно использоваться для мониторинга, симуляции и оптимизации работы оборудования. С их помощью производители смогут проводить тестирование и оптимизацию процессов без необходимости останавливать производство. Эти технологии уже показали свою эффективность, как на заводах Siemens [7], где цифровые двойники снизили простои и улучшили производственные показатели, так и в авиационной промышленности, где цифровые модели используются для моделирования поведения самолётов;

- углубленная персонализация и аддитивные технологии: с развитием 3D-печати и аддитивных технологий, предприятия смогут производить изделия, адаптированные под конкретные потребности клиентов. Такие технологии позволят снизить затраты на производство малых партий и сократить время на разработку новых продуктов. В будущем компании будут использовать аддитивные технологии для массовой кастомизации, как это уже делает Adidas [8] с производством индивидуализированных спортивных товаров;

- интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения: ИИ станет неотъемлемой частью управления промышленными процессами, помогая анализировать огромные массивы данных, выявлять закономерности и предсказывать будущие тенденции. Это позволит не только оптимизировать текущие процессы, но и предсказывать поломки оборудования, планировать его обслуживание и снижать затраты. Например, применение ИИ в компании General Electric [9] для мониторинга состояния оборудования на энергетических объектах помогло значительно снизить затраты на эксплуатацию;

- цифровизация логистики и цепочек поставок: интеграция технологий Интернета вещей и больших данных в логистические процессы будет способствовать более эффективному управлению цепочками поставок. Компании смогут отслеживать все этапы движения товаров в режиме реального времени и минимизировать возможные сбои. В частности, использование систем управления на основе анализа больших данных позволит прогнозировать спрос, управлять складскими запасами и оптимизировать маршруты доставки, как это демонстрирует пример DHL [10], где подобные технологии уже сократили расходы на логистику и увеличили оперативность доставки.

Граница между Четвёртой и Пятой промышленными революциями: признаки и тенденции. Четвёртая промышленная революция (Индустрия 4.0) сосредоточена на цифровизации, автоматизации и внедрении интеллектуальных систем, таких как искусственный интеллект, интернет вещей и киберфизические системы. Однако переход к Пятой промышленной революции, которая только начинает формироваться, отличается акцентом на гармоничное взаимодействие технологий и человека, устойчивое развитие и экологическую ответственность. Пятая промышленная революция направлена на то, чтобы технологии не только ускоряли производственные процессы, но и делали их более человечными, ориентированными на социальные и экологические вызовы.

Основные изменения, характеризующие переход от Четвёртой к Пятой промышленной революции:

- гармоничное взаимодействие человека и машин: В Индустрии 5.0 акцент смещается с полной автоматизации на сотрудничество между людьми и машинами. Человек играет

центральную роль в процессе производства, а роботы и интеллектуальные системы выступают в роли помощников, способных выполнять задачи, требующие высокой точности или физической силы. Примером является использование коллаборативных роботов (коботов), которые безопасно работают бок о бок с людьми, как это происходит на заводах BMW с 2022 года [11]. Здесь люди и коботы взаимодействуют для выполнения сложных задач, объединяя творческие способности человека и точность машин;

-экологическая устойчивость и «зелёные» технологии: Пятая промышленная революция фокусируется на интеграции технологий, которые минимизируют воздействие на окружающую среду и способствуют достижению устойчивого развития. Компании начинают активно переходить на углеродно-нейтральные производства и использовать возобновляемые источники энергии. Примером является Apple [12], которая в 2023 году достигла полной углеродной нейтральности на своих производственных объектах, используя возобновляемые ресурсы и улучшая процессы утилизации материалов;

- интеграция биотехнологий и материалов будущего: Одним из ключевых направлений Пятой промышленной революции станет использование биотехнологий для создания новых материалов и устойчивых производственных процессов. Это включает в себя развитие биоинженерии, нанотехнологий и создание продуктов, способных улучшать экологическую ситуацию. Например, швейцарская компания Climeworks [13] в 2024 году внедрила инновационные биологические фильтры, которые поглощают углекислый газ из атмосферы, активно способствуя борьбе с изменением климата и снижению концентрации парниковых газов;

-персонализированное производство: В то время как Индустрия 4.0 фокусировалась на массовой автоматизации, Индустрия 5.0 продвигает идеи персонализации и кастомизации продукции. Технологии, такие как 3D-печать и аддитивное производство [8], позволяют компаниям адаптировать продукты под индивидуальные потребности заказчиков без увеличения себестоимости.

Таким образом, Пятая промышленная революция не столько замещает Четвёртую, сколько развивает её ключевые принципы, углубляя их социальные, экологические и креативные аспекты. Вместо полной замены человеческого труда технологиями, как это предполагалось в Индустрии 4.0, Пятая революция стремится к созданию более гуманного и устойчивого производственного процесса, в котором человек и технология сотрудничают на благо общества и планеты.

Роль и место 5G и 6G технологий в промышленной революции. Технологии 5G эволюционируют современную промышленность, обеспечивая бесперебойную связь и интеграцию умных устройств в рамках концепции IoT. Основной вклад технологии 5G в промышленную революцию состоит в том, что она позволяет наладить мгновенный обмен данными между устройствами и системами, обеспечивая высокую скорость передачи информации, низкую задержку и возможность подключить миллионы устройств одновременно.

Примером является внедрение 5G на предприятиях в Китае, где в рамках инициативы «Made in China 2025» активно внедряются технологии для создания умных заводов [14]. Благодаря 5G, роботизированные системы, автоматические погрузчики и другие элементы умного производства могут взаимодействовать без задержек, что значительно повышает производительность и сокращает издержки.

Ключевые преимущества 5G в промышленности:

- скорость передачи данных: 5G обеспечивает скорость передачи до 20 Гбит/с, что значительно превышает возможности предыдущих поколений связи. Это позволяет передавать большие объёмы данных практически мгновенно, что особенно важно для производственных систем, работающих с большими данными и аналитикой в реальном времени;

-низкая задержка: в сетях 5G задержка может составлять менее 1 миллисекунды, что делает её практически незаметной для пользователя и позволяет мгновенно реагировать на

изменения в производственном процессе. Это особенно важно для таких технологий, как автономные роботы и дроны, которые требуют синхронизации действий с минимальными задержками [15];

- масштабируемость: возможность подключения миллионов устройств делает 5G идеальной технологией для предприятий с большим количеством сенсоров и умных устройств. На предприятиях с высокой степенью автоматизации важно обеспечить подключение всех элементов к единой системе управления, и 5G предоставляет для этого необходимую инфраструктуру.

Технологии 6G, которые на данный момент находятся в стадии разработки, обещают ещё более масштабные изменения в промышленной революции. Ожидается, что сети 6G будут обладать скоростью передачи данных до 1 Тбит/с и задержкой микросекунды [15], что позволит значительно ускорить процессы обмена данными и внедрить более сложные системы управления производством [15-18].

Кроме того, 6G откроет двери для интеграции таких технологий, как искусственный интеллект следующего поколения, голографические коммуникации и виртуальная реальность на новом уровне [19]. Эти возможности позволят использовать 6G технологии в реализации более сложных сценариях, например, для удалённого управления производственными процессами с помощью голографических систем или создания цифровых двойников, которые смогут полностью копировать реальные объекты и процессы в виртуальной среде [18,19].

Примеры применения 6G технологии в будущем:

- голографические коммуникации: возможности 6G технологии позволят реализовать полноценные голографические встречи, что изменит процесс проектирования и управления производственными объектами. Инженеры смогут взаимодействовать с виртуальными копиями оборудования или объектов в режиме реального времени, что упростит совместную работу в глобальных компаниях [18-21];

- умные города и умные фабрики и заводы: 6G технологии станут основой для создания не только умных фабрик и заводов, но и умных городов, где технологии будут интегрированы во все аспекты жизни, включая транспорт, здравоохранение и энергетическую инфраструктуру. Это позволит значительно повысить устойчивость и эффективность городской и производственной инфраструктуры [18,19].

Пути обеспечения кибербезопасности киберфизических систем при использовании технологий 5G и 6G. Технологии 5G и будущие 6G открывают большие возможности для промышленности, но они также повышают риски кибератак и утечек данных. Киберфизические системы, которые представляют собой объединение физических объектов и информационных систем, уязвимы для различных видов кибератак. Эти системы управляют производственными процессами в реальном времени, и атака на одну из них может привести к остановке производства, ущербу или даже угрозе безопасности людей [20,21].

Основные угрозы для киберфизических систем:

- DDoS-атаки: одной из наиболее распространённых угроз является распределённая атака типа отказ в «обслуживании» (DDoS), которая перегружает сеть большим количеством запросов и блокирует её нормальное функционирование. В условиях использования 5G и 6G такие атаки могут вызвать серьёзные последствия, если затронут ключевые узлы сети, управляющие производственными процессами [21-24];

- кибершпионаж и утечка данных: внедрение 5G и 6G связано с передачей огромных объёмов данных, включая конфиденциальную информацию о производственных процессах. Угрозы шпионажа или утечки данных представляют серьёзную проблему, особенно в условиях глобальной конкуренции, где промышленный шпионаж может нанести огромный ущерб компаниям [22];

- управление критической инфраструктурой: с увеличением зависимости от киберфизических систем, которые управляют критической инфраструктурой (например,

энергетикой, связью или транспортом), возрастает угроза кибератак на такие системы. Это может привести к массовым сбоям в работе объектов инфраструктуры, что может повлечь за собой значительные экономические и социальные последствия. Согласно исследованию [24], DDoS-атаки и кибершпионаж становятся одними из наиболее распространенных угроз для киберфизических систем, особенно с увеличением подключений к 5G сетям. Кроме того, с внедрением 6G, кибератаки могут стать еще более масштабными, поскольку миллиарды устройств будут подключены к сети [15,16,21-24].

Меры по обеспечению кибербезопасности:

- усиленная аутентификация и контроль доступа: одним из ключевых способов защиты киберфизических систем является внедрение многофакторной аутентификации и строгих мер контроля доступа. Это снижает риск несанкционированного доступа к производственным системам и минимизирует угрозу внутренних атак;

- облачная безопасность и шифрование данных: при использовании 5G и 6G технологий важной мерой является защита облачных сервисов и данных с помощью многоуровневого шифрования. Облачные системы хранения данных должны быть защищены с помощью алгоритмов шифрования, которые делают данные недоступными в случае их перехвата;

- мониторинг и анализ аномалий: для обеспечения безопасности систем следует внедрять инструменты, основанные на ИИ и машинном обучении, которые могут отслеживать и анализировать сетевые аномалии в режиме реального времени. Это позволит предсказывать возможные угрозы и реагировать на них до того, как они причинят вред системе;

- разработка стандартизированных протоколов безопасности для 6G технологии: с приходом 6G технологии появится необходимость в создании новых стандартов и протоколов безопасности, учитывающих особенности сверхскоростных и высокопроизводительных сетей. Международное сотрудничество в этой области станет важным фактором для создания глобальной системы безопасности;

- использование блокчейн-технологий для обеспечения безопасности: блокчейн может использоваться для создания безопасных и неизменяемых записей транзакций и данных. Внедрение блокчейн-технологий в производственные процессы и системы управления может обеспечить высокий уровень безопасности данных, передаваемых через 5G и 6G сети [21-24];

Таким образом, внедрение 5G и 6G в промышленности предлагает огромные перспективы для повышения эффективности и автоматизации производственных процессов, однако требует разработки комплексных мер по защите киберфизических систем от киберугроз.

Заключение. Технологии 5G и 6G становятся основополагающими элементами не только для Четвёртой, но и для зарождающейся Пятой промышленной революции. Они обеспечивают высокий уровень автоматизации, расширяя возможности киберфизических систем и интернета вещей. Пятая промышленная революция направлена на более тесное взаимодействие человека и технологий, повышение экологической устойчивости и персонализацию производственных процессов, в то время как 5G и 6G играют важную роль в этой эволюции, создавая основы для гибких, интеллектуальных и персонализированных производственных линий.

Основные изменения, которые вносят технологии 5G и 6G, включают:

- сокращение времени отклика и повышение скорости передачи данных, что позволяет обеспечить мгновенную реакцию оборудования и систем;

- поддержку миллиардам подключённых устройств, что позволяет развивать умные города, заводы и предприятия;

- интеграцию голографических коммуникаций, ИИ и блокчейн для повышения уровня предсказуемости и безопасности процессов.

Однако с быстрым развитием технологий появляются и новые вызовы. В частности, проблема кибербезопасности становится всё более острой с внедрением сетей 5G и 6G технологий, что требует разработки новых протоколов безопасности, усиленного шифрования и использования методов искусственного интеллекта для мониторинга и предсказания потенциальных угроз.

Внедрение 5G и 6G технологий не только ускоряют процессы цифровизации и автоматизации, но и открывают новые возможности для создания экологически устойчивых и безопасных решений в производстве. Однако эффективное использование этих технологий потребует стратегического подхода, включая усиление мер кибербезопасности и стандартизацию на глобальном уровне для обеспечения безопасности и стабильности всех процессов.

Рекомендации:

- инвестиции в инфраструктуру 5G: Для Кыргызской Республики важно сосредоточиться на развитие современной телекоммуникационной инфраструктуры, которая позволит внедрять передовые технологии. Успешные примеры внедрения 5G в таких странах, как Южная Корея и Китай, показывают, что это позволяет значительно повысить эффективность производства и улучшить логистику;

- развитие цифрового образования и подготовки специалистов: Обучение специалистов в области ИТ, ИИ, IoT и кибербезопасности станет важным фактором в обеспечении успешного перехода к Индустрии 5.0. Важно поддерживать инициативы, направленные на улучшение учебных программ и повышение квалификации в этой области, используя примеры успешных программ в странах Европы и Азии.

Прогнозы:

- технологический прогресс в промышленности: С внедрением киберфизических систем на базе 5G и 6G технологий Кыргызстан сможет усилить развитие своей промышленности, особенно в таких областях, как добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство и логистика. Киберфизические системы на базе ИИ, IoT, обработки больших данных и облачных вычислений позволяют улучшить управление ресурсами, внедрить интеллектуальные системы прогнозирования и оптимизировать затраты;

- рост цифровой экономики: 5G и 6G создадут новые возможности для роста цифровой экономики в Кыргызской Республике, включая развитие стартапов в области ИТ и предоставление цифровых услуг. Это может способствовать созданию новых рабочих мест и повышению конкурентоспособности на мировом рынке.

Таким образом, модернизация промышленной инфраструктуры с использованием 5G и 6G технологий, подготовка кадров и инвестирование в кибербезопасность позволят Кыргызской Республике укрепить свои позиции в мировой экономической арене.

Список литературы

1. David, P. (1990). The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. American Economic Review. <https://digamo.free.fr>
2. Германская инициатива «Индустрия 4.0». Официальный сайт проекта. <https://www.dwih-moskau.org>temy>industry-4-0>
3. Всемирный экономический форум. The Future of Jobs Report (2020). <https://www.weforum.org>>
4. World Economic Forum. The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond. <https://www.weforum.org>>
5. Tesla: компания о производственных технологиях. Официальный сайт Tesla. <https://file.liga.net>companies>tesla>
6. Toyota Motor Corporation. AI and Robotics in Manufacturing. Официальный сайт компании. <https://global.toyota>...>; <https://www.toyota-europa.com>

7. Siemens. Digital Twin Technology for Industrial Manufacturing. Официальный сайт компании. [>...](https://www.siemens.com)
8. Adidas. Personalized Manufacturing with 3D Printing. Отчёт 2020 года. Adidas Unveils Industry's First Application of Digital Light Synthesis with Futurecraft 4D (adidas-group.com)(Adidas Group).
9. General Electric. 5G-Enabled Manufacturing. Официальный сайт компании, 2022. <https://www.company.rf.ru>press>files>.
10. **DHL**. Умная логистика с 5G. Отчёт за 2023 год. *Next-Generation Wireless in logistic*; <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/csi/documents/pdf/csi-ltr6-resources-next-generation-wireless-in-logistics-dhl-trend-report.pdf>
11. Интеграция коллаборативных роботов и электрических силовых агрегатов на заводах BMW. *Automotive Manufacturing Solutions*, www.automotivemanufacturingsolutions.com Automotive Manufacturing Solutions.
12. Apple Inc. Carbon Neutrality by 2030. Пресс-релиз 2023 года. <https://www.apple.com>
13. Climeworks. CO2 Removal Technologies. Официальный сайт компании. <https://www.frontfive.com>
14. Министерство промышленности и информационных технологий Китая. "Развитие 5G и промышленного интернета для подъёма производства" www.gov.cn; www.gov.cn.
15. Yamamoto K. (山本 高至) Human Blockage Probability Analysis and Distributed Antenna Installations for Millimeter and Terahertz Wave Mobile Communications in Japan. 電子情報通信学会論文誌B, 2021. https://search.ieice.org/bin/pdf_link.php?category=B&lang=J&year=2021&fname=j104-b_12_963&abst (дата обращения - 28.09.2024 г.).
16. **Nokia Research**. Сети 6G: Путь к будущему связи. Результаты исследований 2024 года. <https://www.nokia.com/about-us/newsroom/articles/6g-explained>; *Nokia in Research*.
17. **Всемирный экономический форум**. Промышленные применения 5G и 6G технологий. Отчёт за 2023 год. https://www.weforum.org/docs/WEF_The_Impact_of_5G_Report.pdf; *WEF 5G and 6G Applications*
18. Techopedia. 6G Networks: Use Cases, Capabilities & the Future of 5G/4G. www.techopedia.com.
19. Qualcomm. "Перспективы 6G: интеграция искусственного интеллекта следующего поколения и голографических коммуникаций." *RCR Wireless News*, 22 марта 2023 года. Доступно на: <https://www.rcrwireless.com> (Дата обращения: 6 октября 2024 года).
20. Влияние 5G и 6G на промышленность и киберфизические системы. Отчёт IEEE 5G Future Network Technologies (2022).
21. **Qualcomm**. Видение 6G: основные приоритеты исследований. *RCR Wireless News*, www.rcrwireless.com (*RCR Wireless News*).
22. IEEE Spectrum. Перспективы 6G: голографические встречи и искусственный интеллект нового поколения. *IEEE Spectrum*, декабрь 2022 года. <https://innovate.ieee.org> (Дата обращения: 6 октября 2024 года).
23. Suomalainen J., Juhola A., Shahabuddin S., Mämmelä A., Ahmad I. "Security for 5G and Beyond: Challenges and Opportunities." *ScienceDirect*, 2021. Доступно на: <https://www.sciencedirect.com>. (Дата обращения: 6 октября 2024 года).
24. Cybersecurity & 5G от IEEE (2021); IEEE Xplore: [IEEE Xplore Digital Library](http://IEEE%20Xplore%20Digital%20Library).

А.А. Сагымбаев¹, Б.Э. Таштобаева², Амантур Сагымбаев³

¹Б.Ельцин атындагы Кыргыз –Россия Славян университети

²И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети

³«IaaS RackCorp» ЖЧК

¹Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Ельцина

²Кыргызский государственный технический университет имени И.Раззакова

³ООО «IaaS RackCorp»

A.A. Sagymbaev¹, B.E. Tashtobaeva², Amantur Sagymbaev³

¹Kyrgyz-Russian Slavic University named after B. Yeltsin

²I. Razzakov Kyrgyz State Technical University

³«IaaS RackCorp» LLC

Bishkek, Kyrgyz Republic

bet75kstu@gmail.com

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА ТЕХНИКАЛЫК БИЛИМ БЕРҮҮНҮН ЦИФРАЛЫК ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: КЫЙЫНЧЫЛЫКТАР ЖАНА КЕЛЕЧЕКТЕР

DIGITAL TRANSFORMATION OF TECHNICAL EDUCATION IN THE KYRGYZ REPUBLIC: CHALLENGES AND PROSPECTS

Макалада тез технологиялык прогресстин шартында Кыргыз Республикасынын билим берүү системасын модернизациялоонун негизги аспектиери каралды. Индустрия 4.0 жана алдыдагы Индустрия 5.0 өнүктүрүү менен байланышкан заманбап чакырыктар кадрларды даярдоого болгон мамилени түп тамырынан бери өзгөртүүнү талап кылат. Жасалма интеллект, чоң маалыматтар, кибер-физикалык системалар, киберкоопсуздук жана интеллектуалдык робототехника сыяктуу технологияларга басым жасалат. Дүйнөлүк эмгек рыногунда бүтүрүүчүлөрдүн атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн жогорулатуу максатында улуттук билим берүү системасын эл аралык стандарттар менен интеграциялоо зарылдыгына өзгөчө көңүл бурулууда. Макалада ошондой эле билим берүү мекемелеринин теориялык билимди гана эмес, алдыңкы технологиялар менен иштөөнүн практикалык көндүмдөрүн өнүктүрүүнү камсыздай турган окутуунун жаңы форматтарына өтүүсү зарыл экендиги баса белгиленген. Билим берүү системасын санариптик талаптарга ыйгиликтүү ыңгайлаштырган өлкөлөрдүн тажрыйбасы талдоого алынып, Кыргыз Республикасындагы билим берүүнү модернизациялоонун мүмкүн болуучу багыттары жөнүндө тыянак чыгарылды.

Түйүндүү сөздөр: жасалма интеллект, чоң маалыматтар, кибер-физикалык системалар, интеллектуалдык робототехника, Industry 4.0, STEM программасы, нерселердин интернетти.

Статья рассматривает ключевые аспекты модернизации образовательной системы Кыргызской Республики в условиях стремительного технологического прогресса. Современные вызовы, связанные с развитием Индустрии 4.0 и грядущей Индустрии 5.0, требуют кардинальных изменений в подходах к подготовке кадров. В центре внимания находятся технологии, такие как искусственный интеллект, большие данные, киберфизические системы, кибербезопасность и интеллектуальная робототехника. Особое

внимание уделяется необходимости интеграции национальной образовательной системы с международными стандартами, чтобы повысить конкурентоспособность выпускников на глобальном рынке труда. В статье также подчеркивается необходимость перехода образовательных учреждений на новые форматы обучения, которые обеспечат не только теоретические знания, но и развитие практических навыков для работы с передовыми технологиями. Анализируется опыт стран, успешно адаптировавших образовательные системы к цифровым требованиям, и делаются выводы о возможных направлениях модернизации образования в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: искусственный интеллект, большие данные, киберфизические системы, интеллектуальная робототехника, Индустрия 4.0, программа STEM, Интернет вещей.

The article examines key aspects of modernizing the education system in the Kyrgyz Republic in the context of rapid technological progress. The current challenges associated with the development of Industry 4.0 and the upcoming Industry 5.0 require fundamental changes in approaches to workforce training. The focus is on technologies such as artificial intelligence, big data, cyber-physical systems, cybersecurity, and intelligent robotics. Special attention is given to the need to integrate the national education system with international standards to enhance the competitiveness of graduates in the global labor market. The article also emphasizes the need for educational institutions to transition to new learning formats that not only provide theoretical knowledge but also develop practical skills for working with advanced technologies. The experience of countries that have successfully adapted their education systems to meet digital requirements is analyzed, and conclusions are drawn on possible directions for the modernization of education in the Kyrgyz Republic.

Key words: artificial intelligence, big data, cyber-physical systems, intelligent robotics, Industry 4.0, STEM program, Internet of Things.

Введение. Современная система образования Кыргызской Республики находится на пороге значительных изменений, обусловленных стремительно развивающимися технологиями и требованиями рынка труда. Сегодня образование играет ключевую роль в социально-экономическом развитии, что ставит перед государствами задачу модернизации образовательных систем для подготовки кадров, способных работать с новыми технологиями, такими как искусственный интеллект, большие данные, киберфизические системы, кибербезопасность и интеллектуальная робототехника [1-5].

Особое внимание следует уделить интеграции национальной системы образования с мировым образовательным сообществом, поскольку это необходимо для повышения конкурентоспособности выпускников на международном уровне [2-5]. В настоящее время перед образовательной системой Кыргызской Республики стоит задача перехода к новому формату, который позволит готовить специалистов для цифровой экономики, соответствующих требованиям Индустрии 4.0 [6-8] и предстоящей Индустрии 5.0 [9-12].

В условиях четвертой промышленной революции, известной как Индустрия 4.0, традиционные модели обучения перестают быть эффективными. Автоматизация, роботизация, массовое использование искусственного интеллекта требуют новых подходов к подготовке кадров. Образовательные учреждения должны перестраивать свои программы таким образом, чтобы они не только обеспечивали теоретические знания, но и развивали практические навыки работы с новейшими технологиями. В то же время, на глобальной арене начинают формироваться основы для следующей промышленной революции - Индустрии 5.0, которая ставит человека и его взаимодействие с интеллектуальными машинами в центр технологических преобразований.

Для обеспечения успешной адаптации образовательной системы Кыргызстана к этим вызовам, необходима активная модернизация, основанная на международных стандартах и

опыте других стран, которые уже успешно интегрировали цифровые технологии в свои образовательные процессы.

1. Анализ современной системы образования. Система образования Кыргызской Республики на текущий момент сталкивается с вызовами, связанными с необходимостью соответствия мировым стандартам и технологическим изменениям, продиктованным четвертой промышленной революцией. Одним из ключевых изменений стало внедрение 12-летней школьной системы, направленной на подготовку выпускников к международным образовательным требованиям и успешной интеграции на мировой рынок труда. В 2024 году Кабинет министров Кыргызской Республики принял постановление о внедрении 12-летнего школьного образования, что позволило системе образования приблизиться к международным стандартам и обеспечить выпускникам конкурентоспособность на мировом рынке [13].

В настоящее время образовательные учреждения Кыргызстана проходят модернизацию с целью соответствия требованиям рынка труда, которые связаны с технологическими преобразованиями, происходящими в мире. В рамках Национальной стратегии Кыргызской Республики на 2018-2040 гг. образовательные реформы предполагают развитие образовательных программ, направленных на подготовку специалистов в области искусственного интеллекта, больших данных, киберфизических систем, кибербезопасности и других ключевых направлений Индустрии 4.0 [3]. В 2023 году Азиатский банк развития утвердил программу на 40 млн долларов для поддержки модернизации системы образования, акцентируя внимание на STEM-образовании (наука, технологии, инженерия и математика), что создает основу для подготовки IT-специалистов [14].

Эти шаги указывают на стремление Кыргызской Республики адаптировать свою систему образования к требованиям времени, уделяя внимание не только общим образовательным стандартам, но и подготовке кадров, востребованных в IT-сфере.

2. Задачи и вызовы подготовки IT-специалистов. Подготовка IT-специалистов в условиях четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0) представляет собой одну из ключевых задач для образовательной системы Кыргызской Республики. Стремительное развитие технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные, киберфизические системы и кибербезопасность, требует соответствующих изменений в образовательных программах и методиках обучения.

В 2018 году в Всемирном экономическом форуме в Давосе подчеркнул необходимость подготовки специалистов в новых технологических областях, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, что стало сигналом для образовательных систем многих стран к началу реформ [6].

В 2023 году в Кыргызской Республике начато реализация программы по развитию STEM-образования при поддержке Азиатского банка развития (АБР), с акцентом на подготовку специалистов в области информационных технологий.

В 2024 году Кабинет министров Кыргызской Республики утвердил стратегию по модернизации системы образования, включающую подготовку IT-специалистов в таких направлениях, как большие данные и киберфизические системы.

Для достижения поставленной цели Министерству образования и науки Кыргызской Республики необходимо совместно с высшими учебными заведениями решить следующие основные задачи:

- модернизация учебных программ: необходима глубокая трансформация учебных планов, чтобы они соответствовали современным вызовам и включали дисциплины по искусственному интеллекту, большим данным и кибербезопасности;

- подготовка и повышение квалификации профессорско-преподавательского состава: для успешной реализации реформ необходимы квалифицированные преподаватели, которые смогут обучать новым технологическим дисциплинам. Программы повышения квалификации преподавателей являются важным элементом для обеспечения эффективного обучения;

- сотрудничество с IT-компаниями: важным аспектом подготовки специалистов является сотрудничество образовательных учреждений с IT-компаниями, что позволяет студентам получать практический опыт и актуальные знания о последних технологических трендах.

3. Преимущества и проблемы подготовки молодых специалистов. Подготовка IT-специалистов в условиях современной экономики и технологических вызовов представляет собой одну из ключевых задач системы образования Кыргызской Республики. Внедрение современных образовательных программ позволяет выпускникам адаптироваться к требованиям рынка труда, однако ряд проблем требует решения для повышения эффективности подготовки кадров.

Преимущества:

- быстрая адаптация к мировым тенденциям: Переход на 12-летнюю систему школьного образования и внедрение программ STEM (наука, технологии, инженерия и математика) уже создали благоприятные условия для подготовки IT-специалистов [11]. Важно, чтобы система образования отвечала вызовам Индустрии 4.0, предоставляя учащимся навыки работы с цифровыми технологиями, программированием и искусственным интеллектом. Такие инициативы также подчеркивают важность международной кооперации и обмена знаниями, что способствует конкурентоспособности выпускников на глобальном рынке;

- активное сотрудничество с международными организациями: благодаря поддержке международных организаций, таких как Азиатский банк развития, Кыргызская Республика получает значительные финансовые ресурсы для модернизации образовательной инфраструктуры [12]. Финансовые вливания направлены на улучшение условий обучения и внедрение новейших технологий, что позволяет студентам знакомиться с самыми передовыми инструментами и методами в IT-сфере. Это открывает возможности для создания инновационных образовательных программ, направленных на подготовку квалифицированных кадров для цифровой экономики;

- гибкость в выборе направлений подготовки: современные программы образования предоставляют студентам возможность выбрать различные специализации, начиная с последних классов школы и заканчивая высшими учебными заведениями. Подобная система позволяет учащимся лучше адаптироваться к быстрым изменениям на рынке труда, предлагая актуальные знания и навыки, которые востребованы в таких сферах, как искусственный интеллект, большие данные и киберфизические системы.

Проблемы:

- недостаток квалифицированных преподавателей: одним из главных вызовов, с которым сталкивается образовательная система, является нехватка квалифицированных преподавателей, способных обучать IT-дисциплинам. Проблема заключается в недостатке программ повышения квалификации и переподготовки для педагогов. Для решения этой проблемы необходимо разработать комплексные программы, которые будут включать обучение преподавателей работе с новейшими технологиями и методиками преподавания в области IT;

- ограниченные ресурсы для практической подготовки: современная система образования сталкивается с недостаточным уровнем оснащения учебных заведений необходимыми ресурсами для практической подготовки студентов. Лаборатории и оборудование, необходимые для работы с технологиями, такими как искусственный интеллект и робототехника, зачастую либо отсутствуют, либо устарели. Это существенно снижает качество подготовки специалистов и затрудняет их адаптацию к реальным условиям работы в IT-компаниях;

- отсутствие долгосрочной стратегии по интеграции на рынок труда: многие учебные заведения не имеют четко определенной стратегии по интеграции своих выпускников в IT-компании и стартапы. Недостаток взаимодействия между образовательными учреждениями и IT-сектором приводит к тому, что многие выпускники не получают практических знаний и

не могут быстро адаптироваться к требованиям рынка труда. Внедрение программ стажировок, партнерств с технологическими компаниями и создания инкубаторов стартапов поможет решить эту проблему и позволит студентам получать реальный опыт работы еще в процессе обучения.

4. Интеграция науки и производства в образовательные процессы. Для повышения качества подготовки IT-специалистов в Кыргызской Республике необходимо наладить тесное взаимодействие между системой образования, научными исследованиями и производственным сектором. Эта модель сотрудничества, известная как «тройная спираль», позволяет добиться синергии между образовательными учреждениями, научными центрами и компаниями, что способствует подготовке специалистов, способных адаптироваться к требованиям рынка и внедрять инновации.

В 2023 году в рамках программы по развитию STEM-образования, поддержанной Азиатским банком развития, началось активное внедрение научных исследований в образовательные программы. Это позволило создать условия для обучения студентов на базе реальных исследований и практик, что положительно сказалось на их подготовке.

В 2024 году запущены пилотные проекты по сотрудничеству университетов с IT-компаниями, целью которых является создание совместных образовательных программ и стажировок. Эти проекты позволяют студентам получать практические навыки, необходимые для работы в цифровой экономике, и повышают их конкурентоспособность на рынке труда.

Важность интеграции науки в образование:

- участие научных центров в образовательном процессе: научные исследования являются важной составляющей подготовки кадров, особенно в таких областях, как искусственный интеллект, большие данные и киберфизические системы. Программы обучения должны включать элементы исследовательской деятельности, что позволит студентам не только освоить базовые знания, но и научиться применять их на практике. Введение курсов, основанных на реальных исследованиях, способствует развитию аналитического мышления и инновационного подхода у студентов;

- сотрудничество с производственным сектором: для подготовки IT-специалистов крайне важно наладить взаимодействие с компаниями, работающими в сфере цифровых технологий. Совместные образовательные программы, стажировки и исследования, проведенные в партнерстве с производственными предприятиями, дают студентам возможность применять свои знания в реальных условиях и понимать актуальные задачи и вызовы отрасли. Например, партнерства университетов с IT-компаниями позволят студентам работать над реальными проектами, что значительно повысит их профессиональные навыки;

- развитие инновационной инфраструктуры: создание технопарков, инкубаторов стартапов и центров технологических исследований при университетах также играет важную роль в подготовке IT-специалистов. Это позволяет студентам и преподавателям взаимодействовать с реальными бизнесами, разрабатывать и внедрять инновационные продукты, что напрямую влияет на развитие экономики знаний в стране. Подобные инициативы уже активно внедряются в ряде университетов мира и доказали свою эффективность.

5. Проект по подготовке IT-специалистов в Кыргызской Республике. Одним из важнейших направлений образовательных реформ в Кыргызской Республике является подготовка квалифицированных IT-специалистов, которые смогут не только соответствовать современным требованиям рынка труда, но и способствовать развитию цифровой экономики в стране. В рамках этой задачи важную роль играют международные партнерства, государственные инициативы и поддержка со стороны частного сектора. Как известно, в 2023 году был дан официальный старт программы развития STEM-образования при поддержке Азиатского банка развития. Программа включает подготовку 10 000 преподавателей для внедрения пересмотренной учебной программы с упором на IT-дисциплины. В 2024 году было внедрение пилотных проектов по подготовке IT-

специалистов в сотрудничестве с университетами и частными IT-компаниями. Эти проекты направлены на интеграцию практической подготовки в учебный процесс и создание программ стажировок для студентов.

Основные направления проекта:

- создание специализированных IT-программ: программы подготовки должны быть ориентированы на такие ключевые направления, как искусственный интеллект, большие данные, киберфизические системы, кибербезопасность и робототехника. Учебные планы должны быть составлены с учетом последних достижений в данных областях и включать элементы практической подготовки. Для этого университеты должны сотрудничать с IT-компаниями для создания совместных образовательных программ и реализации проектов на базе компаний;

- развитие преподавательского состава: одним из ключевых аспектов успешной реализации программы является обучение преподавателей новым IT-дисциплинам. Важно, чтобы преподаватели могли не только преподавать теорию, но и направлять студентов в процессе выполнения практических задач. Программы повышения квалификации для преподавателей должны предусматривать обучение современным методам преподавания IT и использование новейших технологий;

- международные партнерства: для обеспечения качественной подготовки специалистов необходимо развивать международные связи с университетами и IT-компаниями из других стран. Такие партнерства позволят внедрять передовые образовательные технологии и обмениваться лучшими практиками. Совместные проекты и стажировки за рубежом помогут студентам развивать свои профессиональные навыки на международном уровне;

- инфраструктурная поддержка: важным элементом является создание специализированной инфраструктуры для подготовки IT-специалистов. Это включает в себя создание лабораторий и центров инноваций, оснащенных современным оборудованием для проведения исследований и практических занятий. Поддержка инновационной инфраструктуры, такой как технопарки и инкубаторы стартапов, позволит студентам разрабатывать свои проекты и внедрять инновации в производство;

- поддержка IT-компаний и стартапов: важную роль в проекте играет поддержка со стороны государства и частного сектора для развития IT-компаний и стартапов.

Государственные гранты и субсидии на развитие IT-проектов помогут создать рабочие места для молодых специалистов, что позволит выпускникам университетов находить применение своим знаниям и навыкам в реальных проектах.

6. Рекомендации по модернизации системы образования. Для успешной подготовки IT-специалистов и интеграции системы образования Кыргызской Республики в мировое образовательное сообщество необходимо провести модернизацию образовательных программ и инфраструктуры. Основные рекомендации включают обновление учебных планов, развитие преподавательского состава и усиление сотрудничества с частным сектором и международными партнерами.

6.1. Обновление учебных программ. Современные образовательные программы должны быть пересмотрены в соответствии с последними технологическими трендами и требованиями рынка труда. Важно, чтобы студенты получали не только теоретические знания, но и практические навыки в таких областях, как искусственный интеллект, большие данные, киберфизические системы и кибербезопасность. Для этого необходимо:

- внедрить специализированные курсы по данным дисциплинам;
- включить в учебные программы элементы проектной работы, ориентированные на решение реальных задач бизнеса;

- Создать программы двойного обучения, где студенты смогут совмещать теорию с практикой на предприятиях IT-сектора.

6.2. Развитие квалификации преподавательского состава. Обучение IT-дисциплинам требует высокой квалификации преподавателей, что ставит задачу по их постоянному

профессиональному развитию. Программы повышения квалификации должны предусматривать:

- обучение преподавателей современным методам работы с новыми ИТ-технологиями;
- обмен опытом с международными коллегами через стажировки и семинары;
- внедрение цифровых инструментов в процесс преподавания, что позволит преподавателям эффективно взаимодействовать со студентами и оценивать их прогресс.

6.3. Сотрудничество с частным сектором. Для успешной подготовки ИТ-специалистов необходимо наладить тесное взаимодействие между образовательными учреждениями и компаниями. Это сотрудничество может включать:

- совместную разработку учебных программ, соответствующих требованиям бизнеса;
- организацию стажировок и практик для студентов в ИТ-компаниях;
- внедрение курсов по предпринимательству и стартапам, что позволит студентам развивать свои проекты и создавать инновационные продукты.

6.4. Международные партнерства. Развитие международных связей с университетами и ИТ-компаниями из других стран позволит внедрять передовые образовательные технологии и обмениваться лучшими практиками. Для этого необходимо:

- создать программы обмена студентами и преподавателями с зарубежными университетами;
- внедрить совместные образовательные проекты, направленные на подготовку кадров для международного рынка труда;
- развивать научное сотрудничество в ИТ-сфере, что позволит внедрять инновации и новые технологии в образовательный процесс.

6.5. Поддержка государства. Государственная поддержка является важным фактором в процессе модернизации системы образования. Это может включать:

- финансовую поддержку образовательных инициатив, направленных на развитие ИТ-сектора;
- создание грантовых программ для студентов, которые занимаются исследовательской деятельностью в сфере информационных технологий;
- введение налоговых льгот для ИТ-компаний, которые сотрудничают с образовательными учреждениями и помогают развивать образовательные программы.

Заключение. Модернизация системы образования Кыргызской Республики является критически важным шагом на пути к подготовке специалистов, способных работать с новыми технологиями и адаптироваться к вызовам современной цифровой экономики. Для успешного перехода к Индустрии 4.0 и будущей Индустрии 5.0 необходимо не только обновить учебные программы, но и создать условия для интеграции науки и производства в образовательные процессы. Таким образом, основные выводы заключаются в:

- обновлении учебных программ: современные программы образования должны включать дисциплины по искусственному интеллекту, большим данным, киберфизическим системам и кибербезопасности. Внедрение практической подготовки и проектной работы является важным условием для развития у студентов навыков, востребованных в ИТ-сфере;
- развитии международных партнерств: развитие сотрудничества с зарубежными университетами и ИТ-компаниями откроет новые возможности для студентов и преподавателей в области обмена знаниями и технологиями, что позволит повысить конкурентоспособность выпускников на международном рынке;
- в поддержке государства и частного сектора: для успешной реализации образовательных реформ важно наладить тесное взаимодействие между государственными органами, университетами и ИТ-компаниями. Государственная поддержка в виде грантов и субсидий поможет стимулировать развитие ИТ-образования и создание стартапов, а участие компаний позволит студентам пройти стажировки и получить реальный опыт работы в условиях цифровой экономики.

Рекомендации по будущим шагам:

- Создание инновационной инфраструктуры. Важно развивать технопарки, инкубаторы стартапов и исследовательские центры при университетах, что позволит студентам и преподавателям работать над реальными проектами и внедрять инновации.
- Повышение квалификации преподавателей. Необходимо внедрить программы по постоянному повышению квалификации преподавателей, чтобы они могли эффективно преподавать современные дисциплины и использовать цифровые технологии в образовательном процессе.
- Развитие IT-кластеров. Для обеспечения качественной подготовки специалистов и поддержки инновационных проектов необходимо развивать IT-кластеры, которые будут способствовать интеграции науки, образования и бизнеса.

Список литературы

1. Цель 4: Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех. ООН: Цели устойчивого развития / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment-goals>. Дата обращения: 2 октября 2024 года.
2. Пяти ВУЗам в Кыргызской Республике придали особый статус, ряд университетов объединят. Новости Sputnik Кыргызстан / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://ru.sputnik.kg>. Дата обращения: 4 октября 2024 года.
3. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2020-2040 годы. Министерство экономики Кыргызской Республики / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.mineconom.gov.kg>. Дата обращения: 5 октября 2024 года.
4. Области образования и профессиональной подготовки 2013 (МСКО-О 2013). Сопроводительное руководство к Международной стандартной классификации образования 2011. Институт статистики ЮНЕСКО / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>. Дата обращения: 2 октября 2024 года.
5. Программа Всемирного экономического форума по подготовке кадров в условиях цифровой экономики / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.weforum.org>. Дата обращения: 12 октября 2024 года.
6. Германская инициатива «Индустрия 4.0». Официальный сайт проекта / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.dwih-moskau.org>temy>industry-4-0>.
7. Всемирный экономический форум. The Future of Jobs Report (2020) / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.weforum.org>.
8. World Economic Forum. The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond / [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.weforum.org>.
9. Adidas. Personalized Manufacturing with 3D Printing. Отчёт 2020 года. Adidas Unveils Industry's First Application of Digital Light Synthesis with Futurecraft 4D (adidas-group.com) [Электронный вариант] – Режим доступа: (Adidas Group).
10. Интеграция коллаборативных роботов и электрических силовых агрегатов на заводах BMW. *Automotive Manufacturing Solutions* / [Электронный вариант] – Режим доступа: www.automotivemanufacturingsolutions.comAutomotive Manufacturing Solutions.
11. Apple Inc. Carbon Neutrality by 2030. Пресс-релиз 2023 года. <https://www.apple.com>
12. Climeworks. CO2 Removal Technologies. Официальный сайт компании. [Электронный вариант] – Режим доступа: <https://www.frontfive.com>.

А. Токтоналы, А. К. Орозобекова

И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская республика

A. Toktonaly, A. K. Orozobekova

KSTU n. a. I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

ТЕРЕҢ ОКУТУУ МОДЕЛДЕРИНДЕ ТАБИГЫЙ ТИЛДИ ИШТЕТҮҮДӨ ТЕКСТТИК БЕРИЛИШТЕРДИ АЛДЫН АЛА ДАЯРДЫКТАН ӨТКӨРҮҮ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА В МОДЕЛЯХ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

DATA PREPROCESSING OF NLP IN DEEP LEARNING MODELS

Макалада терең окутуу моделдеринин негизинде иш кагаздарын жиктөө системасын түзүү, нейрондук котормо системасын түзүү же пикирлерди анализдөөчү системаны түзүүдө колдонулуучу табигый тилди иштетүү амалдарындагы тексттик берилиштерди алдын ала даярдыктан өткөрүү жана аларды модель иштете ала турган көрүнүшкө алып келүү ыкмалары каралды.

Түйүндүү сөздөр: *нейрондук машиналык котормо, терең окутуу, векторго айландыруу, берилиштерди алдын ала даярдыктан өткөрүү, TF Keras, моделди түзүү жана окутуу, табигый тилди иштетүү, Dense катмары, Embedding катмары, сөздүк, токендөө.*

В статье рассмотрены предварительная обработка текстовых данных в обработке естественного языка используемое при создании систем нейронного машинного перевода, систем классификации документов или системы анализа отзывов на основе моделей глубокого обучения и способы приведение их в вид пригодный для модели.

Ключевые слова: *нейронный машинный перевод, глубокое обучение, векторизация, предварительная обработка данных, TF Keras, создание и обучение модели, обработка естественного языка, слой Dense, слой Embedding, словарь, токенизация.*

This paper examines data preprocessing in NLP used in the neural machine translation systems development, document classification systems or in the recommendation systems based on deep learning models and ways to make them suitable for the model.

Key words: *neural machine translation, deep learning, vectorizing, data preprocessing, TF Keras, build and train model, NLP, Dense layer, Embedding layer, dictionary, tokenization.*

Терең окутуу моделдерин табигый тилди иштетүүдө текст же иш кагаздарын классификациялоодо, түйүндүү сөздөрдү бөлүп алууда, нейрондук котормодо колдонсо болот.

Жаңы терминдерди же адистештирилген терминдерди камтыган тексттерди которууда азыркы учурда кеңири колдонулуп жаткан котормо-программалары ката которууда. Анын негизги себептеринин бири болуп нейрондук тармакты окутуу үчүн ишенимдүү которулган параллель тексттеринин жетишсиздиги болуп саналат. Мындай параллель тексттердин жыйындысын даярдоодо чийки тексттик берилиштерди алгачкы даярдыктан өткөрүп, модель иштете ала турган түргө алып келүү абдан маанилүү.

Табигый тилди иштетүү мүмкүнчүлүктөрү жаңы нейрондук архитектуралардын аркасында акыркы жылдарда улам өсүп бара жатат. Буга мисал катары RNN, CNN, LSTM,

Transformer моделдеринин нейрондук машиналык котормодо колдонулушун айтсак болот [1, 3, 4].

Алгач нейрондук машиналык котормодо колдонулуучу негизги түшүнүктөргө токтоло кетели.

Нейрондук машиналык котормо (Neural Machine Translation) – жасалма нейрондук тармактын технологияларына негизделип түзүлгөн, терең окутуу ыкмаларын колдонот жана параметрлерге таянып окутулат [5].

Параметр (грекче parametron – ченөөчү, өлчөмдөш) – кандайдыр бир көптүктүн элементтерин бири-биринен айырмалоочу чоңдук [6].

Корпус – тил изилдөө үчүн негиз катары колдонула турган, белгилүү бир эрежелер боюнча иштетилип тандалып алынган тексттердин жыйындысы [2].

Узун болгон кыска мөөнөттүү эс-тутум (Long Short-Term Memory) 3. Хохрайтер жана Ю. Шмидхубер тарабынан сунушталган RNN (Recurrent Neural Network - рекуррентный нейронный сеть) архитектурасынын жакшыртылган бир түрү. LSTMнин маанилүү өзгөчөлүгү учурда каралып жаткан контекстти бир гана багытта эмес, карама-каршы багытта да изилдөөгө болот [9].

Табигый тилди иштеткен моделдерди түзүүдө колдонулуучу негизги ыкмаларга текстти алгачкы даярдыктан өткөрүү, сөздүн уңгусун табуу (stemming - найти корень слова), сөздү сөз формасына келтирүү (lemmatization - найти начальную форму), токендөө (tokenization - токенизация), векторго айландыруу - тексттик берилиштерди сандык векторлор түрүндө чагылдыруу (vectorization or word embedding - векторизация), кайталанган сөздөрдөн арылуу, N-граммдарды колдонуу, өтө көп кездешүүчү сөздөрдөн арылуу (stop words removal - удаление стоп-слов) ж. б. кирет.

Текстти токендөөдө берилген текстти айрым сөздөргө же лексемаларга бөлөбүз. Бул токендер текстти андан ары талдоо үчүн колдонулат.

Мисалы, TensorFlow пакетиндеги Keras модулу колдонуп текстти токендөө (tokenization) амалын карап көрөлү. Алгач баштапкы берилген сүйлөмдөн ‘Code is a way to tell computers what to do, and code can solve tasks’ англис тилинде көп кездешкен сөздөрдү алып салалы. Анткени, Tokenizer тексттен көп кездешүүчү сөздөрдү жана сандарды алып сала албайт. Бул үчүн NLTK пакетин колдонуу керек.

```
lines = ['code way tell computers do',  
        'code can solve tasks']  
tokenizer = Tokenizer()  
tokenizer.fit_on_texts(lines)  
vectors = tokenizer.texts_to_matrix(lines)  
print(tokenizer.texts_to_matrix(lines,  
mode='count'))
```

Бул коддо fit_on_texts() методу берилген текстти талдап чыгып, ар бир уникалдуу сөзгө уникалдуу сандык индекс ыйгарылган сөздүктү түзөт.

code	1
way	2
tell	3
computers	4
do	5
can	6
solve	7
tasks	8

1 – сүрөт. Сөздүктүн көрүнүшү

Ал эми `texts_to_matrix()` методу ар бир сапта ар бир сөз сүйлөм ичинде канча жолу кездешээрин көрсөткөн сандан турган векторго айландырат.

	code	way	tell	computers	do	can	solve	tasks
0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1	1

2- сүрөт. Сүйлөмдүн вектордук чагылдырылышы

Текстти ырааттуулукка айландыруу амалында да алгач сөздүк түзүлөт, андан соң `texts_to_sequences()` методунун жардамында ар бир сүйлөм сандык ырааттуулукка айландырылат.

```
lines = ['code way tell computers do',
        'code can solve tasks']
tokenizer = Tokenizer()
tokenizer.fit_on_texts(lines)
sequences = tokenizer.texts_to_sequences(lines)
padded_sequences = pad_sequences(sequences, 4)
```

Андан соң `pad_sequences()` методу бирдей узундуктагы ырааттуулукту алуу үчүн колдонулат. Мисалы, эгер сүйлөмдүн узундугу 4төн аз болсо анда сүйлөм атайын белги менен же 0 менен толтурулат, көп болсо анда 4төн артыгы алынып ташталат. Ошондо сүйлөм бирдей узундукка ээ болот.

Сүйлөм узундугу

6

0	1	2	3	4	5
0	0	1	6	7	8

5

1	2	3	4	5
0	1	6	7	8

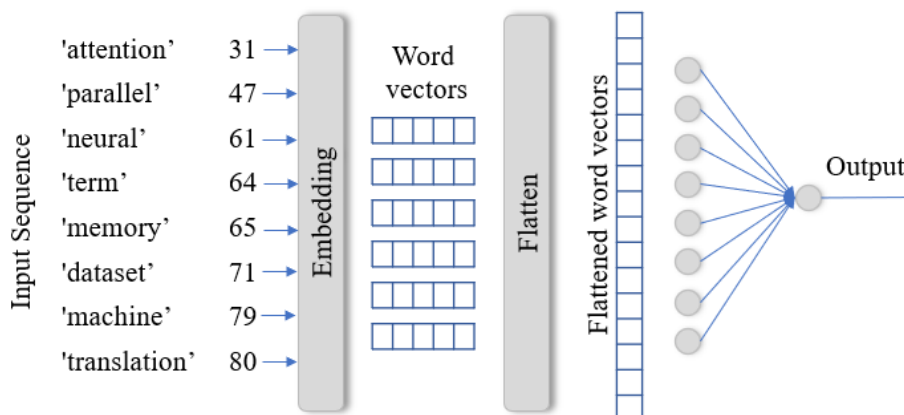
4

2	3	4	5
1	6	7	8

2-сүрөт. Сүйлөмдүн бирдей узундуктагы вектордук көрүнүшү

Сөздөрдүн вектордук чагылдырылышын (word embedding – векторное представление слов) Keras модулунадагы `Embedding` классынын жардамы менен карап чыгалы.

Векторизацияланган сүйлөмдөрдү `Embedding` катмарынын жардамында үзгүлтүксүз жыш векторлор массивине өзгөрсөк болот. Тексттеги сүйлөмдөр катмарга ырааттуулук катары берилет. Бул ырааттуулук жеке сөздөрдү билдирген бүтүн сандардан турган массив (мисалы, сөздүктөгү индекстер). `Embedding` катмарында сөздөрдү билдирген бул бүтүн сандардын векторлору float тибиндеги сандардын массивине айландырылат. Бул көбүнчө моделге тексттеги сөздөрдүн ортосундагы байланыштар жөнүндөгү маалыматты чагылдырууга жардам берет. Мисалы, "attention" жана "neural" сөздөрү экөө тең 'Data Science' тармагына тиешелүү дегенди көрсөтөт.



4-сүрөт. Жыш вектордук көрүнүшкө айландыруу

Бул катмарды моделге кошуу үчүн Keras тагы Embedding классын колдонобуз.

```
model = keras.Sequential()
model.add(keras.layers.Embedding(1000, 32))
input_array = np.random.randint(1000, size=(32, 8))

model.compile(optimizer='adam', loss='binary_crossentropy',
metrics=['accuracy'])
output_array = model.predict(input_array)
print(output_array.shape)
```

Embedding катмарында 1000 сөз 32-өлчөмдүү вектор түрүндө чагылдырылган. Ар бири 8 сөз индексинен турган 32 ырааттуулук киргизилүүчү массив катарында түзүлсө, чыгуучу массивдин өлчөмү (32, 8, 32) болот.

Жөнөкөй мисалда бул катмардын колдонулушун карап көрөлү. Моделге берилген IT-термин кайсыл тармакка тиешелүү экендиги тууралуу берилиштердин топтомун алалы: it_terms = ['Big Data', 'Machine learning', 'Neural Networks', 'Supervised Learning', 'Data cleaning', 'Django', 'NumPy', 'pip', 'Jupyter Notebook', 'Pandas']. Жогоруда каралган амалдардын жардамында моделге киргизиле турган ырааттуулук даярдалат.

Kerasta нейрондук тармакты түзүүдө катмарларды удаалаш жайгаштыруу үчүн Sequential() методун колдонобуз. Embedding катмары киргизиле турган ырааттуулукту 32-өлчөмдүү бирдей узундуктагы вектордук көрүнүшкө келтирет. Dense катмары бир өлчөмдүү массив менен иштегендиги үчүн Flatten катмарында Embedding катмарынан чыккан көп өлчөмдүү массивди бир өлчөмдүү массивге айлантабыз.

```
model = Sequential()
model.add(Embedding(vocab_size, 32,
input_length=max_length))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(128, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(optimizer='adam',
loss='binary_crossentropy', metrics=['accuracy'])
model.fit(padded_it_terms, labels, validation_split=0.2,
epochs=10, batch_size=50, verbose=0)
```

Dense катмарында 128 параметр анализделет. Бул жерде ReLU активдештирүү функциясынын жардамында терс маанилердин ордуна 0 кайтарылат. Кийинки Dense катмарында бир эле нейрон бар. Бул катмардагы сигмоиддик функциянын жардамы менен 0дөн 1ге чейинки аралыкта жаткан маанини ала алабыз.

Моделди ыңгайлуу ыргакта окутуу үчүн fit() методунда Adam ылайыкташтыруучусу, жоготуулар деңгээлин өлчөөгө binary_crossentropy функциясы жана моделдин тактыгын көзөмөлдөө үчүн accuracy ченөлчөмү колдонулду.

Моделге алдын ала даярдыктан өткөн берилиштер топтому, 0 же 1 классына тиешелүү экендигин көрсөткөн энбелгилер берилет. Бул берилиштерден бөлүнүп алынган 20 пайыз берилиштер топтому ар бир заманда моделдин тактыгын текшерүү үчүн колдонулуп турат. Бул моделдин кайра окутулушун алдын алууга көмөктөшөт. Окутуу учурунда модель ар бир заманда салмактарды жоготуулар деңгээлинин негизинде жаңылап турат.

Эми модель өзүнө берилген сүйлөмдүн кайсыл тармакка тиешелүү экендигин predict() функциясынын жардамы менен аныктап бере алат.

```
sequence = tokenizer.texts_to_sequences(['Deep learning is a subset of
machine learning methods that utilize neural networks for
representation learning.'])
padded_sequence = pad_sequences(sequence, maxlen=500)
model.predict(padded_sequence)
```

Бул сүйлөмдүн 'Data Science' тармагына тиешелүү экендигине модель 59,41% пайызга ишенет.

Эми башка маселелерде бул амалдар кандай колдонулаарын байкап көрөлү. Почтабыздага келген каттардын ичинен керексиз каттарды аныктоо үчүн нейрон тармагын окуталы. Бул маселе үчүн 1000 каттан турган берилиштер топтомун алалы. Бул каттардын жарымысы керексиз кат деп белгиленген. Бул файлды жүктөп алып, андагы окшош саптарды алып салабыз.

```
df = pd.read_csv('Data/ham-spam.csv')
df = df.drop_duplicates()
df.groupby('IsSpam').describe()
```

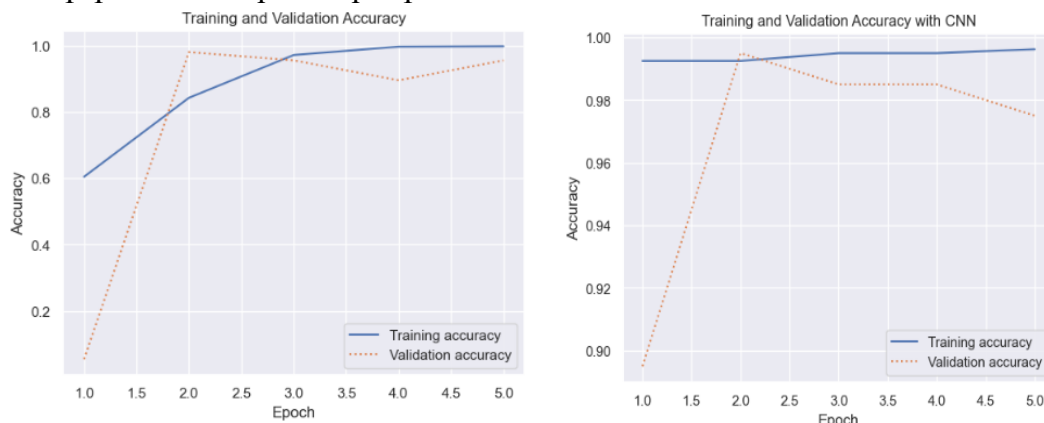
Текстти nltk пакетиндеги функциялар менен көп кездешкен сөздөрдөн тазалап алабыз. Токендөө жана бирдейлештирилген узундукка келтирүү амалдарын аткарып, моделге киргизилүүчү ырааттуулукту даярдап алабыз.

```
max_words = 20000
max_length = 500
tokenizer = Tokenizer(num_words=max_words)
tokenizer.fit_on_texts(x)
sequences = tokenizer.texts_to_sequences(x)
x = pad_sequences(sequences, maxlen=max_length)
model = Sequential()
model.add(Embedding(max_words, 32, input_length=max_length))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(128, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='adam',
metrics=['accuracy'])
hist = model.fit(x, y, validation_split=0.2, epochs=5,
batch_size=20)
```

Биз жөнөкөй нейрондук тармакты түзүү менен моделибизди керексиз каттарды аныктаганга окутуп алдык. Эми ушул эле маселени тереңирээк окутулуучу нейрондук тармактын бири болгон CNN (түрмөктөлгөн нейрондук тармак) жардамында окуталы.

```
from keras.layers import Conv1D, MaxPooling1D, GlobalMaxPooling1D
model = Sequential()
model.add(Embedding(max_words, 32, input_length=max_length))
model.add(Conv1D(32, 7, activation='relu'))
model.add(MaxPooling1D(5))
model.add(Conv1D(32, 7, activation='relu'))
model.add(GlobalMaxPooling1D())
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='adam',
metrics=['accuracy'])
hist = model.fit(x, y, validation_split=0.2, epochs=5,
batch_size=20)
```

Бул эки моделдин жардамы менен окутуу жана текшерүү учурунда тактык кандай өзгөрүлгөндүгүн салыштырып көрөлү.



5-сүрөт. CNN жана жөнөкөй нейрондук тармакта тактыктын өзгөрүүсү

Сүрөттө көрүнүп тургандай жөнөкөй нейрондук тармакта окутуу учурунда тактык 60,4 пайыздан 99,75 пайызга акырындап көтөрүлгөн, ал эми текшерүү учурунда 95 пайызды көрсөтүп турат. Ушул эле көрсөткүчтөр түрмөктөлгөн нейрондук тармакта окутуу учурунда 99,25 тен 99,62ге жетсе, текшерүү учурунда 97,5 пайызды көрсөтүп турат. Демек экинчи модель көбүрөөк так аныктай алат экен.

Эки каттын жардамы менен бул модель канчалык деңгээлде керексиз каттарды туура аныктай алаарын текшерели.

```
cleaned_text = remove_stop_words('Hi team, just a reminder that our
meeting is scheduled for this Friday at 10 AM to discuss the project
updates.')
sequence = tokenizer.texts_to_sequences([cleaned_text])
padded_sequence = pad_sequences(sequence, maxlen=max_length)
model.predict(padded_sequence)[0][0]
```

Бул катты модель керексиз катка кирбейт деп тапты (0.044383597).

```
cleaned_text = remove_stop_words('We have detected suspicious
activity on your account. Click the link below immediately to
verify your identity and secure your account: Click Here')
sequence = tokenizer.texts_to_sequences([cleaned_text])
```

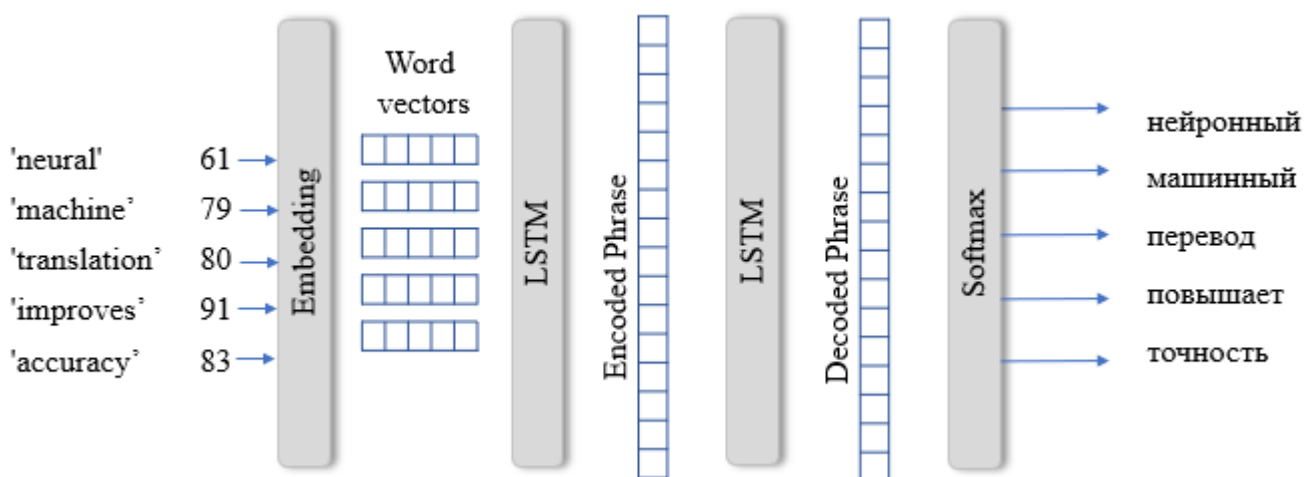
Эми бул амалдар терең окутуу моделдеринин бири болгон НМК(нейрондук машиналык котормо) моделинин жардамында бир тилден башка тилге тексттерди которууда кандай колдонулаарын көрөлү.

НМК модели эрежеге (RBMT) жана статистикага таянган машиналык котормодон (SMT) жакшыраак иштейт. Бүгүнкү күндө NMT моделин эки архитектуранын бирин колдонуу менен түзсөк болот:

- LSTM [7]
- Transformer [8]

Бул эки модель тең Seq2seq моделдери болуп саналат, башкача айтканда NMT моделине токенделген ырааттуулук кирип, чыгышында токенделген ырааттуулук алынат.

Эми LSTM моделинин түзүлүшүнө токтоло кетсек. Алгачкы даярдыктан өткөн токенделген ырааттуулук Embedding катмарына берилет. Алар ал жерден сөз векторлоруна айландырылат. Сөз векторлору LSTM-коддоочунун киришине берилет да, ал киргизилген сүйлөмдүн тыгыз вектордук көрүнүшүн түзөт.



6-сүрөт. LSTMдин иштөөсүнө мисал

LSTM-декоддоочусу коддоочу түзгөн векторду которулган сүйлөмдү туюнткан тыгыз векторго айлантат. Softmax чыгаруу катмары векторду ыктымалдыктар жыйындысына айлантат. Чыгаруу катмарындагы ырааттуулук эң чоң ыктымалдуулукка ээ болгон сөздүктөгү сөздөр болуп саналат.

Transformer модели LSTM моделинен айырмаланып ырааттуулуктарды параллель иштете алат, башкача айтканда бул моделде сүйлөмдөгү сөздөргө алардын жайгашкан ордуна карабастан бирдей «көңүл бурулат». LSTM модели ырааттуулукту биринин аркасынан бирин иштетүүнү талап кылса, Transformer бардыгын бир эле учурда параллель иштетүү менен окута алат. Ушул себептүү моделди окутуу тезирээк аткарылат.

Жыйынтыктап айтсак, жогоруда каралган бир нече маселелерде алардын ар биринде моделди окутуунун алдында берилиштер баштапкы даярдиктан өткөрүлүп алынды. Бул моделди окутуу үчүн маанилүү кадам болуп саналаарын көрдүк.

Адабияттар тизмеси

1. Чжун, Ж. Обзор методов глубокого обучения для нейронного машинного перевода [Текст] / Ж.Чжун // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: естественные и технические науки. – 2021. – № 3. – С. 223-230. DOI 10.37882/2223–2966.2021.03.36
2. Обработка естественного языка [Электронный ресурс]: Викиконспекты ИТМО. – URL: neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Обработка_естественного_языка (дата обращения: 03.08.2024)
3. Cho K., van Merriënboer B., Bahdanau D., et al. On the Properties of Neural Machine Translation: Encoder–Decoder Approaches. In Proceedings of SSST-8, Eighth Workshop on Syntax, Semantics and Structure in Statistical Translation, Doha, Qatar, 2014. pp. 103–111. DOI: 10.3115/v1/w14-4012
4. Bahdanau D., Cho K., Bengio Y. Neural machine translation by jointly learning to align and translate. doi.org/10.48550/arXiv.1409.0473.
5. Дьяченко, И.Н. Нейронный машинный перевод: преимущества, сложности, перспективы [Текст] / И.Н. Дьяченко, Ю.В. Матыченко // Языки и литература в поликультурном пространстве. – 2020. – № 6. – С. 28-33.
6. «Кыргызстан» улуттук энциклопедиясы: 6-том. Башкы редактору Асанов Ү. А. К 97. Б.: Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору, 2014. 816 бет.
7. Harshil P. Neural Machine Translation with Attention. [Электронный ресурс]: Статьи Medium на тему Towards Data Science. – URL: <https://towardsdatascience.com/neural-machine-translation-nmt-with-attention-mechanism-5e59b57bd2ac> (дата обращения: 17.08.2024)

8. Поляк М. Д., Матюшенков А. Н. Машинный перевод с английского на русский язык с помощью нейросетевой модели архитектуры «Трансформер» [Текст] // Сборник докладов Третьей Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2023. С. 143-147. DOI: 10.31799/978-5-8088-1824-8-2023-3-143-147

9. Долгая краткосрочная память. [Электронный ресурс]: Статьи Википедии. – URL: [ru.wikipedia.org/ Долгая_краткосрочная_память](https://ru.wikipedia.org/Долгая_краткосрочная_память) (дата обращения: 17.08.2024)

УДК 69.691.3

DOI:10.56634-16948335.2024.4.1137-1143

Б.Матниязов¹, Р.Аметов¹, С.Бозорбоев¹, Т.Т. Болотов²¹Жизак политехникалык институту, Жизак, Өзбекстан¹Джизакский политехнический институт, Джизак, Республика Узбекистан²И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы²КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика**B.Matniyazov¹, R.Ametov¹, S.Bozorboev¹, T.T. Bolotov²**¹Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Republic of Uzbekistan²Razzakov University, Bishkek, Kyrgyz Republic

Ametovrasul44@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЁТА СТАЛЕФИБРОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРОЧНОСТЬ И ШИРИНУ РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН**БОЛОТ БУЛАЛЫК БЕТОНДОН ЖАСАЛГАН КОНСТРУКЦИЯЛАРДЫН БЫШЫКТЫГЫ МЕНЕН ЖАРАКАЛАРЫН ТУУРАСЫНАН АЧУУ КЕҢДИГИН ЭСЕПТӨӨНҮН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ****FEATURES OF CALCULATION OF STEEL FIBER CONCRETE STRUCTURES FOR STRENGTH AND CROSS WIDTH**

Бул макалада темир булалуу бетон жана аны эсептөө негиздери жөнүндө маалымат берилет. Болот булалуу бетон – бул бетондун вариациясы, анын өзгөчөлүгү – бетон аралашмасында дисперстүү була же була колдонуу болуп саналат. Алар кошумча бекемдөөчү жана кооздоочу материал катары иштейт. Болот була темир-бетонунан оор же майда бүртүкчөлүү бетондор жасалат. Мындай элементтерде арматура катары темир була колдонулат, бетондун көлөмү боюнча бирдей бөлүштүрүлөт. Бетон менен буланын биргелешкен иши алардын бири бирине жабышып калышы жана булаларда анкерлердин болушу менен камсыз кылынат.

Болот була темир-бетондон жасалган конструкциянын бышыктыгы жана жараканын туурасы боюнча эсептөөлөрү да изилденип жатат, ал негизинен максималдуу соккуга, жаракага, үшүккө туруктуулукту жогорулатуу, бетондун кичирейүүсүн азайтуу, ошондой эле аны салттуу темир-бетон менен натыйжалуу пайдалануу.

Түйүндүү сөздөр: катуулук, конструкциялар, бекемдөө, таякчалар, элементтер, була, жаракалар, жаракаларга туруктуулук, эксплуатациялоо, материал.

В данной статье приведены информации о сталефибробетоне и основы расчёта. Сталефибробетон – это вариация бетона, особенностью которого является использование в составе бетонной смеси дисперсных волокон или фибры. Они выполняют роль дополнительного армирующего и декоративного материала. Сталефибробетон изготавливается из тяжелого или мелкозернистого бетона. В таких элементах в качестве арматуры используются стальные фибры, равномерно распределенные по объёму бетона. Совместная работа бетона и фибры обеспечивается за счёт сцепления их поверхности и наличия анкеров в фибрах.

Также исследуется расчёт конструкции из сталефибробетона на прочность и ширину раскрытия трещин, которые в основном применяются такие требования как максимальная ударная прочность, повышенные трещиностойкость, морозостойкость, пониженные усадка бетона, а также возможность использования более эффективную с традиционным железобетоном.

Ключевые слова: *прочность, конструкции, армирование, стрежни, элементы, фибра, трещины, трещиностойкость, эксплуатация, материал.*

This article provides information about steel fiber reinforced concrete and the basics of calculation. Steel fiber reinforced concrete is a variation of concrete, the peculiarity of which is the use of dispersed fibers or fibers in the concrete mixture. They act as an additional reinforcing and decorative material. Steel fiber reinforced concrete is made from heavy or fine-grained concrete. In such elements, steel fibers are used as reinforcement, evenly distributed throughout the volume of concrete. The joint work of concrete and fiber is ensured due to the adhesion of their surface and the presence of anchors in the fibers.

The calculation of a structure made of steel fiber reinforced concrete for strength and crack width is also being studied, which mainly applies such requirements as maximum impact strength, increased crack resistance, frost resistance, reduced shrinkage of concrete, as well as the possibility of using it more efficiently with traditional reinforced concrete.

Key words: *strength, structures, reinforcement, rods, elements, fiber, cracks, crack resistance, operation, material.*

Введение. Как известно строительная отрасль одна из самых активно развивающихся. Именно в этой сфере чаще других появляются интересные строительные материалы, удивительные свойства которых существенно ускоряют процесс выполнения сложных и трудоемких монтажных работ. Одним из них является – сталефибробетон (СФБ), варианты его применения весьма обширны: в своей структуре он содержит особые волокна, которые выполняют функцию арматуры, что делает материал незаменимым в возведении конструкций высокой прочности. Диаметр металлических волокон, входящих в состав сталефибробетона не превышает и полумиллиметра, однако, за счет своей длины (до 5 см) материал получает удивительную прочность [2-4].

Первые научные разработки по дисперсному армированию бетона появились в начале XX века, где в качестве фибры использовались небольшие куски металлической проволоки малого диаметра – полученный таким образом материал был назван фибробетоном [5].

Большим спросом пользуется разновидность фибробетона, созданного с использованием стальной проволоки. Из такого материала производят шпалы, фундаменты, настилы мостов и берегозащитные полосы, а также современные дорожные покрытия, опоры мостов и дуги тоннелей. Иными словами, везде, где необходимо обеспечить высокую прочность при больших нагрузках. Фибробетон обладает повышенной влагостойкостью, используется в сооружении платин, взлетно-посадочных полос, водоотводных каналов и шахт. Сталефибробетон в основном применяется для конструкций которых им предоставляется следующее требования: максимальная ударная прочность, повышенные трещиностойкость, морозостойкость, пониженные усадка бетона, возможность использования более эффективную с традиционным железобетоном. Например. В конструкциях без стержневой или сжатой арматуры, конструкций максимально уменьшенной толщиной значительное снижение затраты, арматурные работы, повышение степени механизации производства железобетонных конструкций, в том числе, в сборных тонкостенных оболочках, плитах перекрытий и покрытий, сборных колоннах, балках, дорожных и аэродромных покрытиях, монолитных и сборных полах различных зданий, а также возможность применения новых, инновационных, более производительных приёмов формирования армированных конструкций [7-10].

Цель исследования. Формирование структуры сталефибробетона начинается с подготовки структуры исходного бетона и в большой степени определяется параметрами стальных фибр после их введения в бетон - их количеством, типом, длиной, диаметром, прочностью, а так же деформативностью. В трудах российских и зарубежных ученых предлагаются разные способы задания этого параметра в материале - сталефибробетоне. Результаты экспериментально - теоретических исследований ученых позволяет для оценки эффективности решений ввести относительный коэффициент расхода фибр, с помощью которого была решена задача оптимизации расхода фибр разрабатываемых конструкций. Корреляционный анализ физико-механических свойств сталефибробетона, показал, что одним из основных параметров, обеспечивающих заданные эксплуатационные характеристики конструкций на его основе, является объемное содержание фибр. Определение минимального относительного коэффициента расхода фибр осуществлялось с помощью программного обеспечения, разработанного в среде табличного процессора Excel с использованием языка программирования VBA (Visual Basic for Application). В результате оптимизационных расчетов вычисляются необходимые для создания конструкций с заданными характеристиками на основе сталефибробетона объемное содержание фибр, их диаметр, отношение длины к диаметру, расчетное сопротивление бетона сжатию, которые определяются в соответствии с напряженно-деформированным состоянием разрабатываемой конструкции.

Цель работы: разработан метод создания конструкций на основе сталефибробетона с заданными характеристиками, обладающих более высокими технико-экономическими показателями по сравнению с существующими аналогами.

В настоящее время введен в действие Свод правил СП 360.1325800.2017 «Конструкции сталефибробетонные. Правила проектирования», в котором приведены общие правила расчета и конструирования сталефибробетонных конструкций. В развитие положений этого свода правил, который, в свою очередь, обеспечивает реализацию требований ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» и СП 63.13330.2012 «СНиП 52–01–2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения», коллективом специалистов НИИЖБ им. А.А. Гвоздева разработано «Пособие по проектированию сталефибробетонных конструкций (к СП 360.1325800.2017)».

Методы исследования. Исследования сталефибробетона при этом во многом базировались на работах, посвященных классическим композиционным материалам. На основе анализа макро-, мезо-, микро- и субмикроструктуры сталефибробетона были определены параметры фибрового армирования - соотношение длины и диаметра, длина анкеровки фибр, коэффициенты ориентации фибр при растяжении и сжатии и т. п. Однако не были сформулированы критерии рационального объемного содержания фибр в бетонной матрице. Позже учёными предложено критерии для определения «эффективных значений объемного содержания фибровой арматуры», которые позволяют получить свойства материала независимо от напряженно-деформированного состояния конструкции.

В работах сделано заключение о том, что в структуре бетонной матрицы в сталефибробетона по сравнению со структурой «обычного» бетона относительно немного крупных пор и капилляров, мелкие замкнутые поры и большая однородность. При этом имеет место увеличенный размер контактных зон межфазного слоя с микротвердостью вблизи поверхности фибр, в два с лишним раза превышающей микротвердость аналогичных контактных зон вблизи заполнителя.

Образование вокруг фибр контактных зон, обладающих высокой микротвердостью, их достаточно близкое расположение влияют на физико-механические характеристики материала. В данном бетоне чем больше насыщение фибрами, тем больше контактных зон и тем выше его прочностные и деформационные характеристики.

Многочисленные эксперименты показали, что если расстояние между центрами тяжести произвольно ориентированных фибр меньше критического, то в полной мере проявляется композиционная природа материала. При этом в разных работах предлагается определять по-разному, но идея одна - для достижения ожидаемого эффекта от введения

стальных фибр в бетон должно быть не более чем бетон и как показали экспериментальные исследования зарубежных специалистов - не более 5 мм. Важным условием создания рациональной структуры данного бетона и получения ожидаемого эффекта от введения фибр в бетон является обеспечение однородности материала.

По данным исследований введение крупного заполнителя в больших количествах ухудшает равномерность распределения фибр в сталефибробетонной смеси, повышает ее жесткость и соответственно снижает эффективность фибрового армирования. Поэтому добавка крупного заполнителя крупностью до 10 мм допустима в количестве 15-20 % от веса сухих компонентов.

Результаты исследований показали, что наиболее предпочтительными считаются заполнители, размеры которых не превышают $1/3$ длины фибр. Очевидно, в качестве исходного бетона для СФБ целесообразно применять мелкозернистый бетон либо ограничивать крупность заполнителя и его количество.

Обязательным условием, обеспечивающим поведение композита - СФБ - как структурно единого материала, является сплошное и надежное сцепление компонентов. Случайные нарушения сцепления, даже на небольших участках, могут привести к значительному снижению прочностных и деформационных характеристик материала и непригодности его для производства конструкций. Разрушение СФБ композиции чаще всего происходит вследствие нарушения сцепления между стальными фибрами и бетонной матрицей, что обеспечивает вязкую работу материала под нагрузками.

Предотвратить нарушение сцепления и обеспечить высокие физико-механические характеристики СФБ можно, или используя фибры достаточной длины, создавая ее необходимую анкеровку, или повысив их сцепление с бетонной матрицей. В этом случае разрушение сопровождается разрывом фибр, характер разрушения материала становится хрупким, подобным разрушению бетона, но при значительно более высоких нагрузках.

Сталефибробетон применяется и в качестве декоративного материала для оформления фасадов, кровель (с использованием стекловолокна), заборов, скамеек, урн и других конструкций, которые требуют высокой прочности. Кроме того, его используют для обустройства перекрытий, резервуаров, дамб, железобетонных и железнодорожных сооружений, а также строительстве парковок и прокладке дорог.

Благодаря армирующим элементам, материалу можно придать любую форму. А срок гарантии строений, возведенных из сталефибробетона превышает обычные показатели в несколько раз.

Сталефибробетон намного превосходит своих предшественников:

- он не дает усадки и трещин;
- материал устойчив к истиранию и химическому воздействию;
- он обладает высокой прочностью, не деформируется;
- такому каркасу не нужен дополнительный арматурный;
- из-за равномерно крепкого распределения фибры, материал трещинастойкий;
- можно использовать в условиях морозов и жары.

Опыт применения и эксплуатации сталефибробетонных конструкций в различных областях строительства показывает высокий техника-экономический показатель материала. В настоящее время накоплен достаточно большой зарубежный опыт по исследованиям и применению сталефибробетона для строительных конструкций различного назначения. Расчёт сталефибробетонных конструкций производят по несущей способности и по пригодности к нормальной эксплуатации согласно основным положениям. СНиП 2.03.01-84, СНиП 2.03.03-85. Корреляционный анализ физико-механических свойств сталефибробетона, показал, что одним из основных параметров, обеспечивающих заданные эксплуатационные характеристики конструкций на его основе, является объемное содержание фибр.

Результаты исследования и их обсуждение. При расчете сталефибробетонных конструкций по прочности, они рассматриваются как железобетонные с фибровой арматурой, равномерно распределенной по всему объёму (сечению) или его части (при зонном фибровом армировании). Расчет сталефибробетонных конструкций по предельным состояниям первой группы производится по методике аналогично армоцементным

конструкциям. Расчет элементов сталефибробетонных конструкций по прочности производится для сечений, нормальных и наклонных к продольной оси а также случае надобности производится расчет элементов на местное действие нагрузки. Сопротивление сталефибробетона растяжению выражается напряжениями, равными R_{fbt} равномерно распределенными в пределах частей сечения элемента в растянутой зоне; напряжения в стержневой или проволоочной арматуре, расположенной в сжатой зоне сечения, принимаются постоянными и не более R_{sc} и R_{spc} ; напряжения в стержневой или проволоочной арматуре, расположенной в растянутой зоне сечения, принимаются постоянными и не более R_s и R_{sp} . При этом значения сопротивления сталефибробетона сжатию R_{sc} и растяжению R_{st} могут изменяться в пределах частей сечения элемента, в зависимости от его формы и размеров. Расчетное сопротивление растяжению сталефибробетона R_{fbt} определяется в зависимости от класса бетона, геометрии и размеров сечения элемента. При определении R_{fbt} различаются два случая: 1-ый случай: сопротивление растяжению сталефибробетона исчерпывается из-за обрыва некоторого количества фибр и выдергивания остальных, 2-ой случай: сопротивление растяжению сталефибробетона исчерпывается из-за выдергивания из бетона условно всех фибр.

Проверку прочности растянутых сечений сталефибробетонных конструкций и выявление необходимости установки дополнительной стержневой арматуры выполняем, как для внецентренно растянутых элементов по следующим формулам:

а) Если продольная сила N приложена в пределах ядра сечения (рис.1.а) из условия:

$$N = \nu(R_{fbt} \cdot b \cdot h + R_s \cdot A_s), \quad (1)$$

где-коэффициент снижения несущей способности при внецентренном растяжении, принимаемый равным 0,8;

б) Если продольная сила N приложена между ядром сечения и наружной гранью сечения из условия, где ν принимается равным 0,6;

в) Если продольная сила N приложена за пределами сечения (рис.1.б) - из условия

$$N \leq R_{fbt} \cdot b \cdot (h^2 - x^2) / 2 + R_s A_s h / 2 - R_{fb} \cdot b \cdot x^2 / 2, \quad (2)$$

При этом высота сжатой зоны x определяется по формуле

$$R_{fbt} \cdot b \cdot (h - x) + R_s \cdot A_s - R_{fb} \cdot b \cdot x \quad (3)$$

Если полученное из расчета по формуле (3) значение

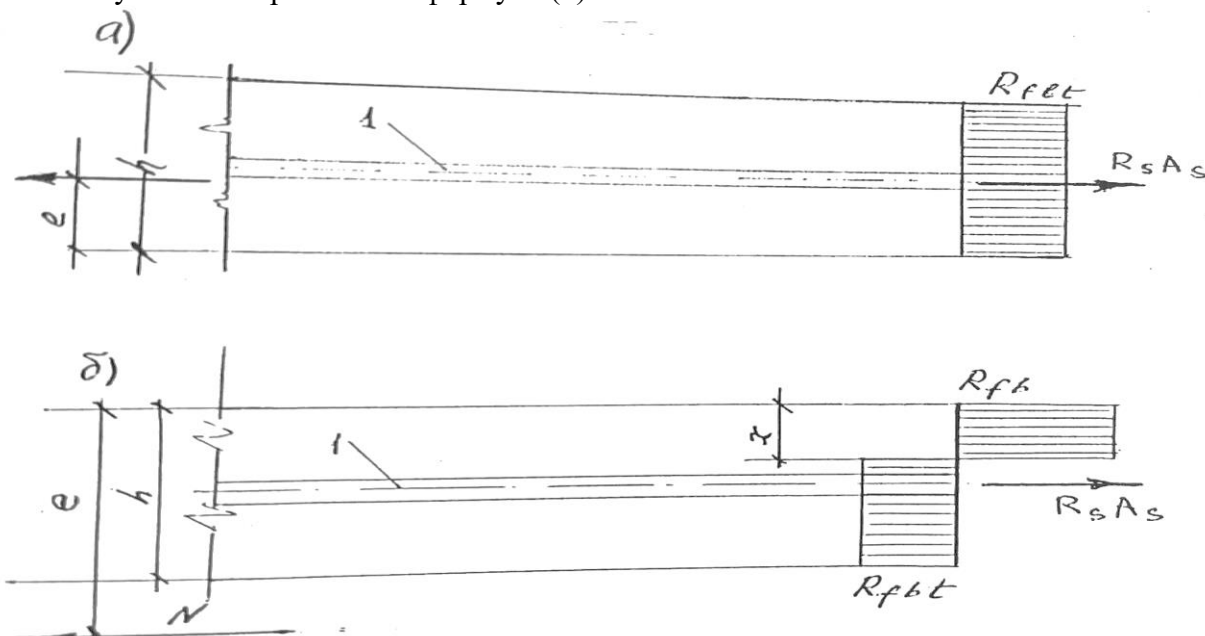


Рисунок 1 - Эпюры напряжений во внецентренно растянутых элементах прямоугольного сечения: а) при приложении продольной силы N в пределах ядра сечения;

б) то же, за пределами ядра сечения, 1-стержневая или проволоочная арматура.

$X > \zeta R_h$, то в условие (2) подставляется значение $x = \zeta 2h$. В формулах (1)-(3): R_s , A_s - расчетное сопротивление и площадь дополнительной стержневой арматуры, h , b - высота и ширина сечения, R_{fbt} - сопротивление растяжению сталефибробетона.

При определении R_{fbt} различаются два случая [2]:

сопротивление растяжению сталефибробетона исчерпывается из-за обрыва некоторого количества фибр и выдергивания остальных

$$l_{f,an} \leq \frac{l_f}{2}, \quad (4)$$

сопротивление растяжению сталефибробетона исчерпывается из-за выдергивания из бетона условно всех фибр

$$l_{f,an} \geq \frac{l_f}{2}, \quad (5)$$

В условиях (4) и (5):

l_f - длина фибры,

$l_{f,an}$ - длина заделки фибры в бетоне, обеспечивающая ее разрыв при выдергивании, определяемая по следующей формуле:

$$l_{f,an} = \frac{\eta d_f R_f}{R_b}, \quad (6)$$

где d_f - диаметр используемой фибры, мм;

R_f - расчетное сопротивление растяжению фибр в МПа; R_b - расчетное сопротивление бетона сжатию; η - коэффициент, учитывающий сцепление фибр с бетоном по контактной поверхности. Для нашего случая применение фибры из стального листа $\eta = 0,8$.

Поскольку рассматривается первый случай исчерпания сопротивления растяжению сталефибробетона величина R_{fbt} определяется по уточненной формуле "Рекомендаций" [2,3]:

$$R_{fbt} = m_1 \left[k_{or}^2 \mu_{fv} R_f \left(1 - \frac{l_{f,an}}{l_f} \right) + R_b (0,08 - 3,6 \mu_{fv}) \right], \quad (7)$$

m_1 - коэффициент условия работы, равный 1 для нашего случая применения фибры без анкеров на концах;

k_{or} - коэффициент, учитывающий ориентацию фибр и сечения элемента, принимаемый по табл.4 [2],

μ_{fv} - коэффициент фибрового армирования по объему,

R_b - расчетное сопротивление сжатию сталефибробетона, определяемая по [2].

Расчет элементов сталефибробетонных конструкций по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента выполняют по формуле "Рекомендаций" [2]:

$$a_{cr} = \delta \phi_1 \eta_f \eta_{red} \frac{\sigma_f}{E_f} 20 (3,5 - 100 \mu_{red})^3 \sqrt{d_{red}}, \quad (8)$$

где δ - коэффициент, принимаемый для растянутых элементов равным 1,2,

ϕ_1 - коэффициент, принимаемый равным при учете кратковременных нагрузок и непродолжительного действия постоянных и длительных нагрузок равным 1. При учете продолжительного действия постоянных и длительных нагрузок $\phi_1 = 1,75$,

η_{f1} - коэффициент, учитывающий влияние фибрового армирования и определяемый по формуле

$$\eta_{f1} = \frac{1,1 \cdot 10^{-3} \frac{4}{\mu_s} - 0,44}{0,5 + m}, \quad (9)$$

где μ_s - коэффициент армирования дополнительной стержневой арматурой

$$\mu_s = \frac{A_s}{b h}, \quad (10)$$

$$m = \frac{1}{\frac{40 d_f^2 (\mu_{fa} + s \mu_s)}{M_{fa}^2 A}}, \quad (11)$$

A - площадь сечения элемента, трещиностойкость которого определяется,

η_{red} - приведенный коэффициент армирования

$$\eta_{red} = \frac{\eta_{f2}\mu_{fa} + \eta_s\mu_s}{\mu_{fa} + \mu_s}, \quad (12)$$

η_{f2} - коэффициент, принимаемый для фибры из стального листа равным 1,2.

$$\mu_{fa} = \mu_{fv} \cdot K_{or}^2 K_{an}, \quad (13)$$

$$K_{an} = 1 - \beta \frac{l_{fan}}{l_f}, \quad (14)$$

Выводы. Таким образом, можно воспользоваться приведенными выше формулами для составления рекомендаций по корректировке рабочих чертежей плит и проверки ширины раскрытия трещин в элементах со смешанным армированием.

Список литературы

1. Волков, И.В. Сталефибробетонные конструкции зданий и сооружений [Текст] / И.В. Волков, В.А. Беляева // Серия "Строительные конструкции": обзорная информация. ВНИИТПИ. - М.: Вып.7. - 1990 - 58с.
2. Рекомендации по проектированию и изготовлению сталефибробетонных конструкций [Текст] // НИИЖБ, ЛенЗНИИЭП, ЦНИИпромзданий - М:1997 - 64с.
3. Хайдуков, Г.К. Образование и раскрытие трещин в нормальных сечениях изгибаемых сталефибробетонных элементов, армированных фиброй из отходов листа [Текст] / Г.К. Хайдуков, В.В. Билозир // Материалы XXIII международной конференции в области бетона и железобетона. Волго-Балт 91. - М.: Стройиздат, 1991. - с.404-405.
4. Хайдуков, Г.К. О расчете ширины раскрытия нормальных трещин изгибаемых сталефибробетонных элементов [Текст] / Г.К. Хайдуков, И.В. Волков, В.В. Билозир // НИИЖБ Госстроя СССР - М.: 1991.
5. Мухамедиев, Т.А. Новое в нормировании сталефибробетона и расчетах сталефибробетонных конструкций [Текст] / Т.А. Мухамедиев, Б.С. Соколов // Строительные материалы. - 2017. — № 4. — с. 59-64.
6. Талантова, К. В. Оптимизация расхода стальной фибры при проектировании конструкций на основе сталефибробетона [Текст] / К. В. Талантова // Известия вузов. Строительство. - Новосибирск, 2014. - № 8. - с. 99-106.
7. Матниязов, Б.И. "Пространственная работа тонкостенных элементов стен и покрытия здания из дисперсноармированного бетона". Диссертация на соискание ученой степени кандидат технических наук / Б.И.Матниязов. - Ташкент:1996.
8. СП 54-102-2006*. Свод правил по проектированию и строительству. Сталефибробетонные конструкции. НИИЖБ. 2010г.
9. Талантова К.В. Сталефибробетон и конструкции на его основе [Текст] / К.В. Талантова, Н.М. Михеев. – СПб: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 276 с.
10. Фибробетон и его применение в строительстве [Текст] / НИИЖБ Госстроя СССР. - М.: 1979.
11. ACI 544.1R-96 State-of-the-Art Report on Fiber Reinforced Concrete. Committee 544, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2002.
12. RILEM, Final recommendations of TC 162-TDF, Test and design methods for steel fibre reinforced concrete, σ - ϵ design method. // Materials and Structures. — Vol. 36. — 2003. — Pp. 560-565.
13. Concrete Society. Guidance for the Design of Steel-Fibre-Reinforced Concrete. Technical Report No. 63. The Concrete Society, Camberley – Cromwell Press, Trowbridge, UK, 2007.

М.С. ДжуматаевИ.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика**M.S. Dzhumataev**KSTU named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
Djumataev1@rambler.ru**ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
НАПРАВЛЕНИЯ НАУКИ В КЫРГЫЗСТАНЕ****КЫРГЫЗСТАНДАГЫ МАШИНАЛЕР ЖАНА МЕХАНИЗМДЕР ТЕОРИЯСЫНЫН,
ИЛИМ БАГЫТЫНДАГЫ АБАЛЫ ЖАНА КЕЛЕЧЕГИ****THEORY OF MACHINES AND MECHANISMS, STATE AND PROSPECTS
AREAS OF SCIENCE IN KYRGYZSTAN**

Макалада Кыргыз Республикасында Машина жана механизмдердин назарияты илиминин башаты жана анын андан аркы өнүгүшү боюнча маселелер каралган. Бул илимдин өзүнчө багыт болуп биздин өлкөбүздө өнүгүшү өткөн кылымдын 60-жылдарынын аягы, же жетимишинчи жылдардын башына туура келет. Ошол кездеги тоо-кен өндүрүшүнүн эбегейсиз өсүшү менен тоо-кен тармагында иштеген машиналарды изилдеп, ойлоп табуу боюнча көптөгөн маселелер коюлган. Бул тармакта колдонулган жабдууларды иштеп чыгууда жана аларды эсептөөнүн негизин тузуудө ар кандай машина жана механизмдердин түзүлүшүн, кинематикасын жана динамикасын анализдөөнүн жана синтездөөнүн жалпы ыкмаларын кароочу илим катары болгон Машина жана механизмдеринин изилдөө ыкмалары дагы өнүгүүгө дуушар болгон. Заманбап илимий-техникалык жетишкендиктерди эске алуу менен иштелип чыккан эсептөөлөрдүн жана долбоорлоонун негизинде тоо-кен машиналарынын өндүрүштүк үлгүлөрү жасалып чыкты. Изилдөөнүн жыйынтыктары, машиналарды эсептөөнүн жана долбоорлоонун теориялык негиздери каралган монография жана макалаларда жарык көрдү. Ошол эле учурда республикадагы жогорку квалификациялуу кадрларды даярдоо маселелери каралып, ага окумуштуу академиктер, болумдун башчылары, Улуттук илимдер академиясынын лаборатория башчылары тартылганы айтылат.

Түйүндүү сөздөр: механизмдердин жана машиналардын теориясы, тоодо иштеүүчү машиналарды жасоо, механизмдердин жана машиналардын структуралык кинематикалык жана динамикалык анализи менен синтези, эсептөө менен конструкциялоонун негиздери, республикада илимий кадрларды даярдоо.

В этой статье рассматриваются вопросы становления и развития науки Теории механизмов и машин в Кыргызской Республике. Началом зарождения научного направления “Теория механизмов и машин” можно считать вторую половину 60-х и начало семидесятых годов. С бурным развитием горнодобывающей отрасли в КР ставилась задача, связанная с разработкой и созданием горных машин. При создании горных машин и разработке теоретических основ их расчета получили развитие методы исследования теории механизмов и машин, изучающая общие методы структурного, кинематического и

динамического анализа и синтеза различных механизмов и машин. На основе разработки теоретических основ расчета и конструирования с учетом передовых научно-технических достижений созданы промышленные образцы горных машин. Результаты исследований обобщены в монографиях и сборниках статей, в которых рассматриваются основные положения теории расчета и конструирования машин. Для подготовки кадров для научно-исследовательской деятельности привлекались ученые академики, руководители отделов, заведующие лабораториями научно-исследовательских учреждений академии наук, так и молодые ученые.

Ключевые слова: *теории механизмов и машин, создание горных машин, структурный кинематический и динамический анализ и синтез механизмов и машин, основы расчета и конструирования, подготовка научных кадров республики.*

This article discusses the issues of formation and development of the science of the Theory of Mechanisms and Machines in the Kyrgyz Republic. The beginning of the emergence of the scientific direction "Theory of Mechanisms and Machines" can be considered the second half of the 60s and the beginning of the seventies. With the rapid development of the mining industry in the Kyrgyz Republic, the task was set related to the development and creation of mining machines. When creating mining machines and developing the theoretical foundations for their calculation, methods for studying the theory of mechanisms and machines were developed, studying the general methods of structural, kinematic and dynamic analysis and synthesis of various mechanisms and machines. Based on the development of the theoretical foundations of calculation and design, taking into account advanced scientific and technical achievements, industrial samples of mining machines were created. The research results are summarized in monographs and collections of articles, which consider the main provisions of the theory of calculation and design of machines. To train personnel for research activities, academicians, heads of departments, heads of laboratories of research institutions of the Academy of Sciences, and young scientists were involved.

Key words: *theories of mechanisms and machines, creation of mining machines, structural kinematic and dynamic analysis and synthesis of mechanisms and machines, principles of calculation and design, training of scientific personnel of the republic.*

Уровень технологического развития страны определяется уровнем машиностроительной отрасли. Страна, в которой машиностроительная отрасль занимает ведущее положение в ее экономике, имеет лидирующее положение в мире. Если посмотреть список высокоразвитых стран мира, то вы увидите, во всех этих странах машиностроение является основным составляющим экономики.

Советский Союз обладал развитой машиностроительной отраслью, что делало его одним из могущественных государств в мире. И как часть этой страны в Кыргызстане имело место развитие машиностроительной отрасли. И согласно данным 1990 года доля машиностроительной отрасли в ВВП республики составляла 24 %. Соответственно развитие отрасли предполагало создание соответствующей образовательной, научно-технической базы. Так появление в республике Технического высшего учебного заведения- Политехнического института было необходимостью соответствующей инфраструктуры отрасли. Многие предприятия были созданы на основе предприятий, эвакуированных из западных территорий, оккупированных во время второй мировой войны. Они были укомплектованы рабочими и инженерно-техническими специалистами эвакуированных вместе с предприятиями. И естественно, определенное время эти предприятия к республике, к ее экономике практически не имели отношения.

Однако с окончанием войны предприятия, вместе с ними их рабочие и инженерно-технические работники в связи с восстановлением разрушенных войной предприятий, начали возвращаться в города, откуда они были эвакуированы. В Кыргызстане, в первую очередь во Фрунзе, уже были созданы предприятия машиностроения, которые в последующие года были переориентированы на выпуск продукции как оборонного, так и

гражданского характера. Для работы в этих предприятиях были необходимы инженерно-технические специалисты.

Одними из первых кафедр, созданных в Политехническом институте, были кафедры “Технология металлов” и “Детали машин”. Кафедра “Теория механизмов и машин” была образована 1971 году в результате разделения кафедры “Теория механизмов и машин, детали машин”. И первым заведующим кафедрой стал кандидат технических наук, доцент Дворников Леонид Трофимович, приехавший в республику вместе со своим наставником, профессором Алимовым О.Д. в 1965 году (рисунок 1). И началом зарождения научного направления “Теория механизмов и машин” можно считать вторую половину 60-х и начало семидесятых годов. Научные исследования были связаны с разработкой и созданием горных машин, так как в те годы в республике начала бурно развиваться горнодобывающая отрасль, и ставилась задача механизации и автоматизации горного производства. В результате начатых исследований под общим научным руководством академика О.Д.Алимова был создан ряд машин, которые были успешно внедрены в производство не только в Республике, но и в других регионах Советского Союза. Создание промышленных образцов машин стало возможным на основе разработки теоретических основ их расчета и конструирования с учетом передовых научно-технических достижений того времени. Появились фундаментальные работы, которые внесли значительный вклад в развитие теоретических основы создания машин для горного дела. Можно отметить монографию О.Д.Алимова, Л.Т.Дворникова «Бурильные машины» [3] диссертацию Л.Т.Дворникова на соискание ученой степени доктора технических наук.



Академик АН Киргизской ССР Член-корр. АН Киргизской ССР
Алимов Олег Дмитриевич



Дворников Леонид Трофимович

Рисунок 1 - Основатели школы ученых механиков в Кыргызстане

Теория механизмов и машин - это наука, изучающая общие методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза различных механизмов и машин, поэтому при создании горных машин и разработке теоретических основ их расчета получили развитие методы исследования теории механизмов и машин. Появилась школа ученых-механиков по направлению горного машиностроения. Эта школа была известна своими научными трудами на всем пространстве Советского Союза и за его рубежами. Видимо, поэтому, когда появился проект отправки на Луну космической станции, для исследования

ее поверхности, в том числе бурением, стал вопрос, кто может заняться в СССР разработкой бурового автомата-информатора, выбор пал на ученых-механиков Академии наук



Рисунок 2 - Станция “Луна-24 и труды фрунзенской школы ученых механиков

Киргизской ССР (рисунок 2). Работа над этим проектом, безусловно, было одним из важнейших достижений науки в республике. Исследования, проведенные в процессе разработки конструкции, сопровождались разработкой теории расчета и конструирования бурового-автомата для работы в иных условиях, чем на Земле. Это также позволило внести новые методы расчета в теорию механизмов и машин. Результаты этих исследований обобщены в монографиях и сборниках статей, в которых рассматриваются основные положения теории расчета и конструирования электромеханических импульсных генераторов с шарнирно-рычажным взводом бойка, методы анализа процесса транспортирования буровой мелочи вертикальным шнеком, принципы построения обобщенной математической модели силовой трансмиссии буровых автоматов [4,5,13,17].

Следует отметить, проведение научно-исследовательских работ с обязательным практическим завершением, созданием опытного образца или промышленной серии разрабатываемой техники была характерна созданной школы ученых-механиков. Академики О.Д.Алимов, А.В.Фролов, М.Т.Мамасаидов, М.С.Джуматаев, члены-корреспонденты Л.Т.Дворников, С.А.Абдраимов, М.У.Ураимов, А.Дж.Обозов, А.О.Абидов доктора наук В.Э.Еремьянц, С.А.Басов, Е.Б.Бексалов, М.З.Алмаматов, А.К.Каримов, А.Аширалиев, Б.С.Султаналиев, А.Э.Садиева, Э.С.Абдраимов, Р.А.Мендекеев, профессор Ж.У.Усубалиев и другие, вот неполный перечень основателей и соратников кыргызстанской школы ученых-механиков машиноведов. С начала семидесятых до конца 80-х годов 20 века эта школа добилась выдающихся научно-практических результатов в направлении теории и практики исследования и создания техники и технологии для различных отраслей промышленности республики. Особенно следует отметить разработки для горнодобывающей, машиностроительной и строительной отрасли, гидростроительства и добычи природного камня. На рисунке 3 приведены промышленные образцы разработок для вышеупомянутых отраслей. Также были изданы монографии по фундаментальным проблемам теории и практики основ расчета и конструирования машин (рисунок 4), которые явились значительным вкладом в развитие науки в направлении механики машин.

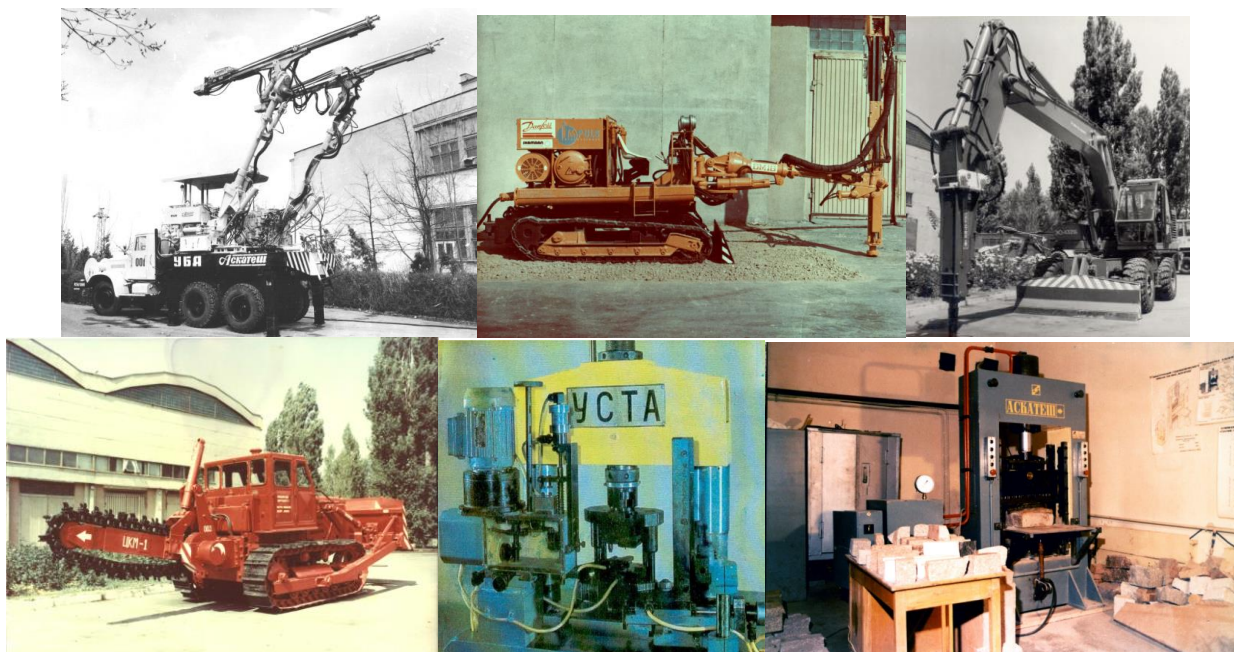


Рисунок 3 - Разработки Института машиноведения НАН КР



Рисунок 4 - Труды ученых Института машиноведения НАН КР

Огромное внимание уделялось подготовке кадров для научно-исследовательской деятельности, и она велась со студенческой скамьи будущих исследователей. Формирование групп студентов механического факультета и их специальная подготовка к научно-

исследовательской деятельности в то время было одним из основных направлений по подготовке молодых научных кадров. Многие помнят, что таким образом были осуществлены наборы в группы ИС (инженер-исследователь), ДИП (динамика и прочность машин) и ПМ (прикладная механика). Группа ДИП была образована при кафедре теории механизмов и машин, когда кафедру возглавлял доктор технических наук, профессор Л.Т.Дворников. К проведению занятий привлекались как знаменитые ученые академики, руководители отделов, заведующие лабораториями научно-исследовательских учреждений академии наук, так и молодые ученые, кандидаты наук и аспиранты. Практически все курсовые и дипломные работы были реальными, как сейчас говорят, проектами на расчет и создание конструкции механизмов и машин. То, что многие выпускники из этих групп впоследствии стали известными в республике и за рубежом учеными механиками говорит о эффективности такой системы подготовки научных работников.

Появление и развитие наук в области машиностроения в республике является следствием появления крупных предприятий, которые нуждались в соответствующих кадрах, в том числе ученых, для решения вопросов увеличения производительности и качества продукции, и, как сейчас говорят, проведения инновационных мероприятий. Однако развал Советского Союза привел к кардинальному изменению структуры экономики, в суверенном Кыргызстане доля отрасли машиностроения в структуре ВВП практически стала ничтожной. Крупные машиностроительные предприятия прекратили производство продукции. В настоящее время в республике остались небольшие предприятия, выпускающие нестандартное оборудование по заказам предпринимателей и фермеров.

Ученые механики, несмотря на трудности, продолжали научно-исследовательские работы по разработке и созданию новых образцов техники и технологий на основе теоретических исследований. Многие разработки были предложены соответствующим структурам правительства страны, для производства в простаивающих предприятиях. Однако, отсутствие финансовых средств и опыта организации производства в условиях новых рыночных отношений не позволило добиться необходимого результата. Все наши усилия были ограничены выпуском опытных образцов, партий машин на экспериментальном производстве Института машиноведения НАН КР. Хотя некоторые конструкции машин, например, гидравлические молоты различных типоразмеров, разработанные и изготовленные в Институте машиноведения НАН КР, удалось реализовать в Германию, Казахстан в количестве более 200 экземпляров (рисунок 5), электромеханические молотки и перфораторы на основе механизмов переменной структуры (рисунок 6) и бурильные машины - внутри страны.

Закономерно, что новые разработки стали основой для подготовки ученых механиков высшей квалификации, кандидатов и докторов наук. За это время было защищено около 15 докторских и более 30 кандидатских диссертаций только для нашей республики, не считая казахстанских и таджикских ученых. По итогам научных исследований было выпущено более 20 монографий и сотни статей. Был учрежден в начале как сборник научных трудов «Машиноведение», а затем научно-технический журнал «Машиноведение», выпускаемый и в настоящее время (рисунок 7). Однако после 2010 года резко сокращается число защит на соискание ученых степеней по направлению теория механизмов и машин и по родственным специальностям, число поступающих в аспирантуру. Это, видимо, объясняется объективными причинами. После 90-х годов исследования продолжались по инерции, так как имелись кадры, которые решили завершить ранее проведенные исследования защитой диссертации. Предприятия машиностроения практически исчезли из промышленности страны. Малые предприятия, выпускающие нестандартное оборудование единичными образцами, не требовали научных исследований, ограничиваясь



Рисунок 5 - Гидравлические молоты

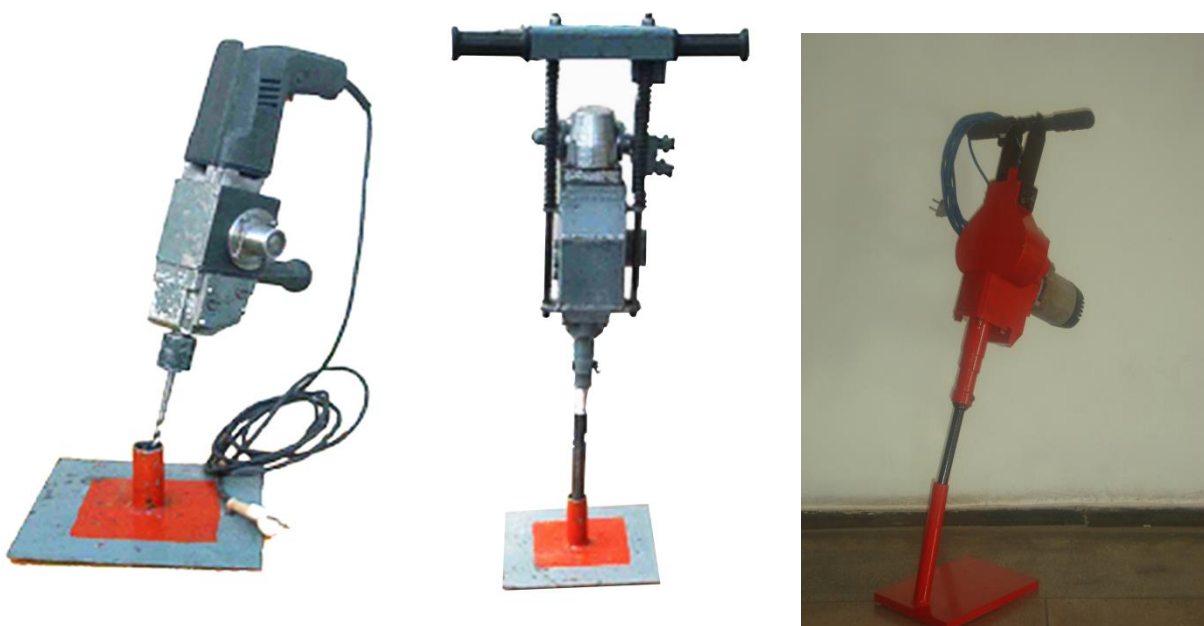


Рисунок 6 - Электромеханические перфораторы и молотки с механизмами переменной структуры

опытно-конструкторскими работами. Поэтому последние несколько лет не защищаются диссертации по специальности теории механизмов и машин. Да и по другим машиностроительным специальностям практически такое же положение.

Поэтому основная причина этого положения, не востребованность научных изысканий ввиду отсутствия отрасли машиностроения как таковой. Отсюда и отношение к научным работникам, снижение статуса научного работника, что проявляется в оплате их

труда, обеспечении экспериментальной и приборной базой. Это в свою очередь привело



Рисунок 7 - Научно-технический журнал «Машиноведение», периодическое издание Института машиноведения, автоматики и геомеханики

к снижению интереса молодых людей к занятию наукой, особенно по машиностроительным специальностям. Анализ поступающих в Кыргызский Государственный технический университет в последние 10-15 лет показывает, что, несмотря на резкое уменьшение количества мест на машиностроительные специальности, поступают в основном выпускники школ с наименьшими баллами ОРТ. Хотя машиностроительные специальности требуют хорошей подготовки школьников по основным фундаментальным предметам. Несмотря на усилия преподавателей КГТУ, за время обучения не удастся подготовить специалиста с высшим образованием, соответствующего сегодняшним реалиям жизни. Для того, чтобы выпускник ВУЗа занялся наукой, в научно-исследовательском учреждении он проходит подготовку еще 5-6 лет. Отсутствие современного экспериментального оборудования является основным недостатком всех научно-исследовательских учреждений. Последние годы, находясь на должности президента НАН КР, я ставил вопрос обеспечения новейшей научно-приборной базой всех научно-исследовательских учреждений. Руководство страны понимает положение дел с научно-приборной базой, однако видимо, нет средств для финансирования покупки. Согласно указу президента страны ряд институтов академии наук прикреплены к определенным ВУЗам. Единственный НИИ академии наук по направлению машиноведения прикреплен к КГТУ. Видимо, вопросы подготовки достойной смены для научно-исследовательской деятельности станут совместной задачей КГТУ и Института машиноведения, автоматики и геомеханики НАН КР. Тем более, что выступая на общем собрании НАН КР, министр Д.Ш.Кендирбаева отметила, что, с получением особого статуса возможности ВУЗов существенно возросли. Хочу заметить, что Институт машиноведения, автоматики и геомеханики является самым большим и наиболее приспособленным к

рыночным условиям научно-исследовательским учреждением НАН КР. Если мы приложим совместные усилия по созданию учебных и исследовательских лабораторий, то может быть, возродим былую славу кыргызской школы ученых механиков машиностроителей.

Список литературы

1. Абдраимов, С. Шарнирно-рычажные механизмы переменной структуры [Текст] / С. Абдраимов, М.С. Джуматаев. - Бишкек: Илим, 1993.- 179 с.
2. Алимов, О.Д. Основы теории прессов с механизмами переменной структуры [Текст] / О.Д. Алимов, С. Абдраимов. - Фрунзе: Илим, 1988. - 294 с.
3. Алимов, О.Д. Бурильные машины [Текст] / О.Д. Алимов, Л.Т. Дворников. - М.: Машиностроение, 1976. - 295 с.
4. Алимов, О.Д. Механические импульсные генераторы с шарнирно-рычажным захватывающим устройством [Текст] / О.Д. Алимов, В.К. Манжосов, В.П. Филиповский - Фрунзе: Илим, 1975.- 148с.
5. Алимов, О.Д. Теория вертикальных шнековых механизмов [Текст] / О.Д. Алимов, В.К. Манжосов, М.Т. Мамасаидов. - Фрунзе: Илим, 1978.- 162с.
6. Джуматаев, Шарнирно-рычажные ударные механизмы с кинематической развязкой ударного узла [Текст] /М.С. Джуматаев, И.А.Абдрахманов, З.А. Уркунов - Бишкек: Илим, 2007. - 85 с.
7. Джуматаев, М.С. Ударные механизмы с разделяющимся бойком [Текст] / М.С. Джуматаев, Т.Т. Каримбаев, А.Ж. Баялиев. - Бишкек: Илим, 2015.- 137 с.
8. Искенов, С.С. Универсальные бурильные машины [Текст] / С.С.Искенов. - Бишкек: Илим, 2007. - 148 с.
9. МанжосовЮ В.К. Крутильные колебания в трансмиссиях буровых машин [Текст] / В.К. Манжосов, С. Абдраимов, Т.О. Невенчанная. - Фрунзе: Илим, 1982.- 166 с.
10. УраимовЮ М. Гидравлические молоты [Текст] / М. Ураимов, Б.С. Султаналиев. - Бишкек: Илим, 2003. - 240 с.

Орозбек к.Э.

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУим. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

Orozbek k. E.

Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
Elnurkanat2017@mail.ru

“СЕЙТЕК” ЭПОСУНУН КӨРКӨМДҮК БААЛУУЛУГУ

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ ЭПОСА «СЕЙТЕК»

EPIC OF ARTISTIC VALUES "SEITEK"

Макалада элдик эпикалык мурастардын эң эле көлөмдүүсү жана көркөмдүүлүгү жагынан мыктысы болгон “Манас” үчилтигинин жыйынтыктоочу бөлүмү “Сейтек” эпосунун көркөмдүк өзгөчөлүгү тууралуу маселе каралган. Мында эпостогу туруктуу ыр түзүлүштөрү, оозеки чыгармаларга мүнөздүү болгон кайталангыс көркөм сөз каражаттары автордун пикири боюнча үчилтиктин мурдагы бөлүмдөрүндөй эле абалда берилгендигин белгилөөгө болот.

Түйүндүү сөздөр: үчилтик, эпос, фольклор, туруктуу сөз айкаштары, көркөм образ, каармандын мүнөзү, эпостун көркөмдүүлүгү.

В статье рассматривается вопрос художественных особенностей эпоса «Сейтек» - заключительной главы трилогии «Манас», лучшего по объему и художественному наследию из народных эпосов. При этом можно отметить, что, по мнению автора, устойчивые стихотворные структуры и уникальные художественные средства речи, характерные для устных произведений, представлены в том же состоянии, что и в предыдущих главах трилогии.

Ключевые слова: трилогия, эпос, фольклор, устойчивые выражения, художественный образ, характер героя, эпическое искусство.

The article examines the artistic features of the epic "Seytek" - the final chapter of the trilogy "Manas", the best in terms of volume and artistic heritage among folk epics. At the same time, it can be noted that, in the opinion of the author, stable poetic structures and unique artistic means of speech, characteristic of oral works, are presented in the same condition as in the previous chapters of the trilogy.

Key words: trilogy, epic, folklore, stable expressions, artistic image, character of the hero, epic art.

Киришүү. “Манас” үчилтигинин ар бир бөлүмүнө бирдей мүнөздүү касиет - белги бар, ал тексттин көркөмдүк белгилери. Кыргыз оозеки адабияты көркөмдүк табияты жагынан дүйнөдө баалуу мурас экендигин кыргыз окумуштуулары гана эмес, башка улуттардын өкүлдөрү да айтып, жазып келишет. Мындай касиет - белгилерди алар оболу “Манас”, “Семетей”, “Сейтек” эпосторунан улам да айтып жүрүшөт. Элдик эпостун поэтикасы маселелерин фольклористика илими ар жагынан терең изилдеп, белгилүү бир системага салынган учуру. Үчилтиктин жыйынтыктоочу бөлүмү болгон “Сейтек” эпосунун поэтикасы, андагы туруктуу ыр түзүлүштөрү жана көркөм сөз каражаттары тууралуу сөз болгондо, асыресе, анын көркөмдүк баалуулугун айтуу зарылдыгы келип чыгат.

Эпостогу туруктуу ыр түзүлүштөрү, кайталангыс көркөм сөз каражаттары негизинен, үчилтиктин мурунку бөлүмдөрүндөгүдөй эле акыркы, жыйынтыктоочу бөлүмүндө да жогорку деңгээлде уланып жүрүп олтурат. Айталы, “Манаста” да, «Семетейде» да кеңири кездешкен эпикалык окуялардын арасын туташтыруучу (бириктирип туруучу) “муну мындай таштайлы” өңдүү салттуу саптар менен “Сейтекте” төмөнкүдөй көрүнөт:

Муну мындай таштайлы,
Кайыпчалдын Куялы
Ошондон кабар баштайлы.
Ал эми:

Муну мындай таштайлы,
Багыштын уулу Кыялдын
Аңгемесин баштайлы, –

деген ыр саптары угуучуларды жомоктогу бир каармандан же окуядан башка жакта жүргөн экинчи бир каарманга көңүл бурууга чакырышы керек болсо –

Аны таштай салыңар,
Артылган кызык чоң дүрмөк
Эми чыкты башталып, –

деген туруктуу формалар кийинки бир көлөмдүү окуяга өтүүгө жол ачат. Мындай ыр түзүлүштөрү жүрүп отуруп бир аз өзгөрүүгө учурап, же мурунку эле бойдон ыңгайына жараша улам кайра кайталана берет. Адатта, ар кандай баатырдык эпостордо андагы каарман - баатырларды күндөгү жай турмуш бат эле тажатаат. Мындай шартта айтуучу:

Урунарга тоо таппай,
Урушарга жоо таппай,
Аюу карап, арстан кууп,
Аң издөөгө чыкты эле.
Кирерине чаң таппай,
Тийишерге жан таппай,
Эрдигинен оолукту,
Эн жерге жолукту.

Же:

Урунарга тоо таппай,
Урушарга жоо таппай,
Чайнарына таш таппай,
Чабарына баш таппай.
Жүрөк дегдеп, ич кайнап,
Бой дүркүрөп, тиш кайрап,
Дене балкып, көз жайнап.

Алар оору тийген немедей ээлигип турушат. Мындагы туруктуу формалар негизинен окшош, бири-бирине синоним катары. Көңүл буруп карасак, бул жерде «урунарга тоо таппай, урушарга жоо таппай» деген сыяктуу ыр саптары түк өзгөрүүсүз колдонулуп, ал эми «кирерине чаң таппай, тийишерге жан таппай», ошондой эле «чайнарына таш таппай, чабарына баш таппай» фразаларындагы сөздөр толугу менен бири-бирине маанилеш компоненттер – синонимдер экени көзгө урунат. Мындай ыр үлгүлөрү тексттен эркин орун алуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болуу менен, баяндалып жаткан сүрөттөлүшкө жан киргизип, эпостук чыгармаларга мүнөздүү салттуулукту чыңалтып бекемдейт.

Эгер эпикалык каарман айтылган убаданы бек сактабай, чыккынчылык ишке бара турган болсо:

Аккелте мылтык огу урсун!
Ак милтенин чогу урсун!
Төбөсү бүтөө көк урсун,
Төшү түктүү жер урсун!

Же болбосо:
Айтканымды кылбасам,
Туу түбүнө турбасам,
Ак жылкынын чаңы урсун...
Ак буудайдын даны урсун!, - деп ант беришет.

Мындай эпикалык ант «Сейтек» эпосунда, жалпы «Манас» үчилтигинде, анын бардык варианттарында учурап, байыркы кыргыздардын дүйнөгө болгон көз карашынан, экинчи жагынан, диндик түшүнүктөрүнөн кабар берет. Ал эми кыргыздар ислам динине киргенге чейин отко, сууга, кайсы бир жандыкка, көк асманга, күнгө ж.б. сыйынып табынышканы тарыхый маалыматтардан жакшы белгилүү.

Эпикалык баатырлардын кайсы бири душманын жок кылууну беттеп калганда, жомокчу сөзсүз төмөнкүдөй ыр саптарын – сөз тизмектерин колдонот:

Кабырганын кашы деп,
Как жүрөктүн башы деп,
Өлчөгөндүн өзү деп,
Өлөрдүн кара көзү деп,
Козголгус таштан бүтсө да,
Өлө турган кези деп.

Же:

Чын сайылса бул найзам
Чыканактын тушу деп,
Бу кутурган канчыктын
Чын өлөр жери ушу деп –

найза сунуп, талылуу жерге далдап уруп, душманын мерт кылат.

Жоокердин найза тийип атынан кулап түшкөнү, же аз жерден кулабай калганы көбүнчө:

Куюшкан менен басмайыл
Быт-чыт болуп үзүлүп,
Кылаңгыр көзү сүзүлүп,
Сол колунан жал тайып,
Ээрден арты бултайып,
Үзөңгүдөн бут тайып,
Көзү кетип алайып,
Буту кетип салактап –

деген туруктуу ыр формалары аркылуу берилет. Бул ыр саптарындагы башкы өзгөчөлүк – элестүүлүк. Жомокчу катардагы адам пендесинен өзгөчөлүү чыгармачылык мүмкүнчүлүгүнөн улам андагы согуш сценаларынын берилиши кудум өзүбүз аралашып жүргөндөй, мунун бардыгы жаныбызда эле болуп жаткандай, болбосо ошол өткөн замандар туурасында түстүү көркөм тасма көрсөтүлүп жатканындай таасир калтырат. Бакырык, кыйкырык, аттардын чаңды асманга сапырган дүбүрттөрү, кошкуруп кишегендери, курал-жарактардын шаңгырап кагылышы. Ана, эрегиштин катуулугунан найзанын баары «кыйрап күл болуп», «куюшкан менен басмайыл быт-чыт болуп үзүлүп», тигинтип улам бири «ээрден арты бултайып, үзөңгүдөн бут тайып», катары менен боо түшүп кырылууда. Мында жаракат алган адамдын эти ооруп, жаны көзүнө көрүнгөн өкүрүгү, коркогураагынын жүрүп жаткан кандуу уруштун сүрүнөн эле жалтайлап, улам артка кетенчиктеп качканы, каарман жоокердин душманын жер каптыргандагы көздөрү жайнап кубанып, дагы күчөп атышып-чабышууну эңсеген абалы, өчүккөн жоосун кубалап жетпей калгандагы өкүнүч-өксүгү – бардыгы бар.

Жомокто кайрат-күчү, баатырдык, балбандык мүмкүнчүлүктөрү бирдей каршылаштардын урушуна да кеңири орун берилген. Антип каршылашынын жетип урган найзасын кенебей койгондогу сценка-көрүнүштөр эпосто төмөндөгүдөй болуп көз алдыга тартылат:

Жетип айза урду эле,
Таш муштаган эмедей
Кадырман жанга күч келип
Болоттугу билинип,
Сынып кетпей сыр найза
Түпкүч болуп ийилип.

Ал эми баатырдын ачуусу келип, душманын карай атырылгандагы абалы:

Сарыбайды көргөндө,
Өрттөй көзү жайнады,
Өзгөчө мураа кыраандын
Кан ичмеси кармады.
Каалгадай кашка тиш
Бөлө-бөлө чайнады

деп сүрөттөлөт. Башка бир учурда бул көрүнүш төмөндөгүдөй да болуп берилет:

Өрттөй көзү жайнады,
Кан ичмеси кармады.
Айкырыгы таш жарып,
Кыйкырыгы баш жарып,
Чамынгандан бакырып,
Манастап ураан чакырып

Туруктуу ыр саптары жомоктун көркөм түзүлүшүндө, айрыкча согуш мотивдерин чагылдырып берүүдө өзгөчө роль ойнойт. Буларсыз согуш картиналарынын көрүнүшүн өзүнүн табигый абалынан бузбай, деңгээлинен түшүрбөй көз алдыга келтирүү эч мүмкүн эмес. Бул туруктуу ыр саптары, көркөм ыкмалар манасчылардын мурунку муунунан кийинки муунуна өтүп, ошол даяр түрүндө колдонулат. Нечен жүздөгөн жылдардын сынагынан өткөн мындай туруктуу ыр саптарынын болушу эпосту жомокчулардын улам кийинки муунунун өздөштүрүүсүн жеңилдетип, натыйжада мурункусун ошол калыбында сактап калуу менен эле чектелбей, аны дагы да жаңы табылгалар менен байытууга, көркөмдүк деңгээлин арттырууга кошумча мүмкүнчүлүктөрдү түзүп келгени кадиксиз. Дагы бир-эки учурду карап көрөлү:

Кайыпчалдын Куялы,
Ургаачы арстан бу дагы,
Жай-жарагын жайланып,
Уңгусу болот чоюн баш
Кол тырмоочко байланып,
Арстандай көз жайнап,
Тегирмендей тиш кайрап,
Тегерете карабай,
Теги жанды аябай,
Кыдырата карабай,
Кылча жанды аябай,
Катуу жаңжал баштаптыр,
Кайран жанды кыз балбан
Кылга байлап таштаптыр –

деп жомокчу каармандын уруштун кызуусуна кирип алганын, намыс үчүн, бир тууган элинин кызыкчылыгы үчүн ар кандай жамандыкка башын байлап, ал гана эмес курмандыкка да даяр турганын сүрөттөйт. Бул – эми эл баатырынын душманына карата болгон каары, жаалдануусу. Эмесе, жоо өкүлүнүн да урушка кызып аралашкан учурун карайлы:

Каарланып чамынып,
Карыга болот салынып,
Ал Сарыбай капырың
Ач айкырык чуу салып,

Асман жарган дуу салып,
Айбаттанып жээлигип,
Кутургандай ээлигип.
Барабан тартып барсылдап,
Чагылгандай тарсылдап,
Ачууланып күркүрөп,
Аны көргөн адамдын
Аза бою дүркүрөп...

Каардуу душман, ырайымсыз күчтүн ур токмогу катары Сарыбай да оңой жоолордон эмес. Анын «ач айкырык чуу салып», «асман жарган дуу салып», «айбаттанып жээлигип», «кутургандай ээлигип» албууттанган көрүнүшү оң каармандардыкынан кем түшпөйт. Адамгерчилик, аёо деген түшүнүктөрдөн тышкары калган мындай жексур жоону жок кылуу үчүн аныкына тете, керек болсо ашып түшчүдөй каардуулук, орой кара күч талап кылынары анык. Мына ошон үчүн эл баатыры да аябагандай сүрдүү, көргөн жандын жүрөк үшүн алчудай кебетеде сүрөттөлүп отурат. Ал эми:

Качырып айза салышып,
Каалаган жерге малышып,
Түп этектен алышып,
Түгөнүшүп калышып,
Жер бузулуп, аң болуп,
Адам башы маң болуп,
Маңдай тескей турушуп,
Мылтык атып, жаа тартып,
Былчылдашып урушуп,
Кызык болду бу жаңжал! –

деген ыр саптарында ошол баатырлардын ички стихиясы, кан төгүлгөн кармашка катышуусу жогорку чеберчиликте баяндалат.

Дегинкиси, мындай мисалдар эпосто миң сан. «Сейтек» эпосунун, жалпы эле «Манас» үчилтигинин баатырдык эпос катары бөтөнчөлүгү, эстетикалык жүгү, ички көркөмдүк баалуулугу так ушу согуштук мотивдер менен жана аларды чагылдырып берүүдө эң маанилүү компоненттерден болуп келчү туруктуу ыр түзүлүштөрү – көркөм сөз каражаттары аркылуу аныкталат.

Адабияттар тизмеси

1. Сейтек. Баатырдык эпос [Текст] / Саякбай Каралаевдин варианты боюнча. Толукталып, экинчи басылышы. – Бишкек: Турар, 2013. -1169 б.
2. Кыдырбаева, Р.З. “Манас” эпосунун варианттары [Текст] / Р.З. Кыдырбаева, К. Кырбашев, А. Жайнакова. – Фрунзе: Илим, 1988. – 256 б.
3. Мусаев, С. “Манас” эпосун жыйноо, бастыруу, изилдөө маселелери [Текст] / С.Мусаев // Китепте: Кыргыз адабиятынын тарыхы, 2 – том. – Бишкек: Шам, 2004.
4. Радлов, В.В. Образцы народной литературы северных тюркских племён [Текст] / В.В.Радлов. – СПб.:1884. 5 том.

УДК 621.01

DOI:10.56634-16948335.2024.4.1158-1164

А.Э.Садиева, М. Осмонбек кызы
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им.И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.E.Sadieva, M.Osmonbek kyzy
KSTU named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
sadieva45@mail.ru, meka.91.kg@mail.ru

МЕХАНИЗМДЕРДИН ТҮЗҮЛҮШТҮК ТҮЗМӨСҮН ИЗИЛДӨӨ

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СТРУКТУРНОГО СИНТЕЗА МЕХАНИЗМОВ

RESEARCH OF METHODS FOR STRUCTURAL SYNTHESIS OF MECHANISMS

Макалада төрт түрдүү кинематикалык чынжырларды түзмөлөө маселеси каралган. Тегиздиктеги механизмдерде универсалдуу түзүлүштүк формуланы аныктоо үчүн механизмдердин түзүлүштүк түзмөлөөсүнүн ыкмалар боюнча изилдөөлөр жүргүзүлгөн.

Түйүндүү сөздөр: кинематикалык чынжыр, түзмөлөө, механизмдин кыймылдуулугу, шарнир, тегиздик, параллелограмм.

Проведены исследования о методах структурного синтеза механизмов для определения универсальной структурной формулы в плоском механизме.

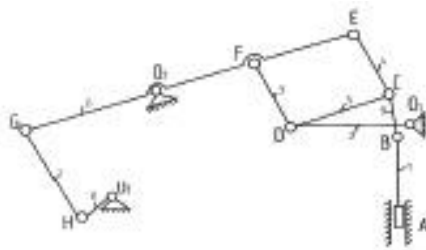
Ключевые слова: кинематическая цепь, синтез, подвижность механизмов, шарнир, плоскость, параллелограмм.

Research has been carried out on methods of structural synthesis of mechanisms to determine the universal structural formula in a flat mechanism.

Key words: kinematic chain, synthesis, mobility of mechanisms, hinge, plane, parallelogram.

Кинематикалык чынжыр деп кинематикалык жуптардагы баскычтардын ырааттуу байланышын айтсак болот. Хронологиялык тартипте, илимий макалалардын жарыяланган мезгили боюнча кинематикалык чынжырларды түзмөөлөнүн ыкмалары жөнүндөгү маселени талдап көрөлү.

Шарнирдик механизмдердин түзмөлөө ыкмасын түзүү биринчи жолу орус окумуштуусу математик Чебышев П.Л. аркылуу жасалган. Ал 1852-жылы Англияда болуп, белгилүү Дж.Уаттын буу машиналарынын иши менен таанышып, Европа өлкөлөрүнөн иш сапарынан кайтып келгенден кийин механизмдерди түзүү маселесине кайрылган. Чебышев П.Л. математикалык анализдин ыкмаларын колдонуу менен параллелограммдык механизмдерди изилдөөгө киришип, баскычтардын саны, кинематика саны жана механизмдин кыймылдуулугунун ортосундагы байланышты орноткон. Маселени чечүүгө киришкен Чебышев П.Л. ошол кездеги машиналарды түзүүдө кеңири колдонулган параллелограммдардын үч гана түрүн (кичирейтилген, толук параллелограммдык Уат жана Эванстын механизми) бар экенин айгинелеп, ошону менен бирге эле түз сызыктуу кыймылды берүүчү ар башка параллелограммдарды түзүүгө болот деп корутунду чыгарган.



1 - сүрөт. Уаттын кошумча шатун менен толук параллелограммынын кинематикалык схемасы

П.Л. Чебышев параллелограмм механизмдерин түзмөлөө үчүн төмөндөгү формуланы колдонот.

$$3m - 2(n + v) \quad (1)$$

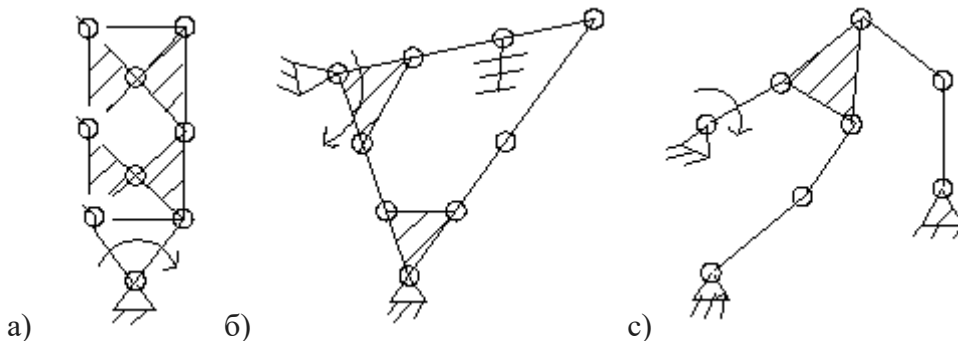
Бул жерде m – параллелограммды түзгөн сызыктардын саны, n – бул сызыктарды экиден бириктирген шарнирлердин саны, v – бекитилген чекиттеринин саны жана тегиздикте m сызыктардын ар бири үч чоңдук менен (эки координат жана анын абсцисса огуна эңкейүү бурчу) жана v – эки (бекитилген чекитинин координаттары), анда каралып жаткан ар кандай системада бардык чекиттердин жайгашуусу $2(n + v)$ теңдемелери менен өз ара байланышкан, $3m$ чоңдуктар менен тастыкталат жана бири бирине муктаж болбогон өзгөрмөлөрдүн саны айырма менен көрсөтүлөт [1].

Чебышев П.Л кыймылдын керек болгон талаптарын канааттандырган параллелограммдык механизмдердин бардык түрүн түзүү үчүн өзү сунуштаган бир формула жетишсиз, баардык талаптарга жооп бере албай турганын түшүнүп, [1]. дагы бир формуланы сунуштайт. Бул формуланын негизи, биринчиден, кандайдыр бир механикалык системанын бир тегиздикте белгилүү бир кыймылды, тиркөө чекиттери болгондо гана толук аткарат, б.а. $v > 0$, экинчиден, p_5 шарнирлеринин саны эсеби $(n - 2)$ ден көбүрөөк болушу керек. (1) формуланы жана (2) көз карандылыкты колдонуу менен Чебышевдин П.Л. параллелограммдык механизмдердин түзүү ыкмасын түшүнүүгө мүмкүндүк берген мисалды карап көрөлү. Параллелограммды түзгөн сызыктардын санын $m=6$ ден алсак, (1) жана (2) формулаларды эске алып, төмөндөгү чечимдерди алсак болот..

1. $v = 1, n = 8$;
2. $v = 2, n = 7$;
3. $v = 3, n = 6$.

Биринчи вариант боюнча ишке жарамдуу механизмди бир кыймылсыз кинематикалык жуп менен түзүү мүмкүн эмес, анткени бул учурда кыймылсыз тогоонун айланасында гана айланууга жөндөмдүү катуу, өзгөрүлбөс механикалык система алынат (1-сүрөт, а).

$v = 2, p_5 = 7$ шартында алынган механизм 2, б сүрөттө көрсөтүлгөн. 2 с сүрөтүндө үчүнчү чечимге туура келген механизмдин схемасы келтирилген.



2 - сүрөт. Чебышевдин ыкмасынын негизинде түзүлгөн механизмдер

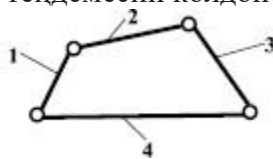
Сүрөттө берилген параллелограммдык механизмдерди кылдат изилдөөдөн кийин. 1, а жана б, с алар жети тоголуу механизмдер экенин көрүүгө болот.

Каралган ыкманы карап көрүүдө бул ыкманы чектелүү экени көрүнүп турат, себеби линиялардын саны көп болгондо кошумча шарттар керек экендиги көрүнүп турат.

1883-жылы П.Л. Чебышевдун изилдөөлөрүнүн негизинде., М.Ф. Грюблер $W = 4$ кыймылына ээ болгон түзүлүштөрдү кароодо төмөнкүлөрдү белгилеген. Эркин кинематикалык жуптары жок (жабык, мажбурланган чынжырлар) жана тегиздикте төрт кыймылдуулугу, үчөө тегиздиктеги бирге болгон бардык чынжыр үчүн жана бир салыштырмалуу тогоолордун кыймылы барлар. Кийинчерээк мындай чынжырлар Грюблер чынжырлары деп аталып калган. Мындай чынжырдагы тогоолордун бири токтогондо ал $W = 1$ болгон чынжырга айланат, аны механизм деп аташат.

Тегиздиктеги шарнирдик механизмдерди түзмөлөө ыкмасы негизделген фундаменталдуу эмгек катары 1883-жылы басылып чыккан Грюблердин макаласын эсептесек болот [17]. Ал биринчи жолу 2009-жылы орус тилине которулган.

Ал өзүнүн макаласында шарнирлердин санын $(n+\gamma)$ деп, ал эми тогоолордун санын p деп белгилеп изилдөө үчүн $3n - 2p = 4$ теңдемесин колдонот.

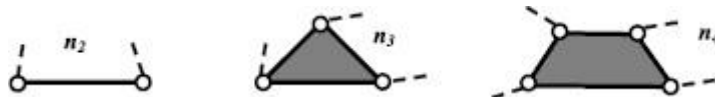


3 - сүрөт. Төрт тоголуу жабык кинематикалык Грюблер чынжыры

Сүрөттө көрсөтүлгөн кинематикалык чынжыр (3-сурөт), Грюблердин жөнөкөй кинематикалык чынжырчасы болуп эсептелинет. Эгер биз азыр 1, 2, 3 же 4 тоголорду токтото баштасак, анда биз ар кандай механизмдерди ала алабыз – (эки ийри муунактуу,, ийри-муунак-коромысло же эки коромысло менен).

Ошол эле учурда, алар бири-биринен структуралык жактан айырмаланбайт - алардын баары төрт тоголуу шарнирлер болуп саналат.Андан кийин, $W = 4$ болгон чынжырда тогоолордун бири токтоп калса, б.а. аны кыймылсыз кылса, анда калган тогоолор так аныкталган кыймылдарды алат, ал эми кыймылдуу тогоолордун саны $n = n_{\Gamma} - 1$ деп аныкталганда гана жабык кинематикалык чынжыр механизм боло алат жана Чебышев формуласы боюнча анын кыймылдуулугу (1) $W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 = 1$ бирдигине барабар болуп калат.

Мындан тышкары, [2]. М.Грюблер i -жуп баскычтар түшүнүгүн киргизип, кинематикалык чынжырлардын ар кандай кыйындыктагы тогоолор болушу ыктымал экенин айткан жана кийинки терминологияларда сызыктуу же эки жуп (n_2), үч бурчтук же үч түгөй (n_3) деп айтылат, төрт бурчтуу же төрт жуп (n_4) ж.б.



4- сүрөт. Ар башка кыйындыктагы тогоолор

Кинематикалык жуптардын саны жана чынжырдын тогоолорунун саны кийинки теңдемелер аркылуу көрсөтүлгөн.

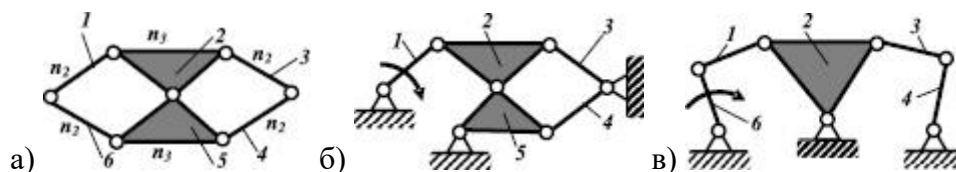
$$2p_5 = 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + \dots (4)$$

$$n_{\Gamma} = n_2 + n_3 + n_4 + \dots (5)$$

5-сүрөттө көрсөтүлгөн чынжырдын мисалында шарнир механизмдерин синтездөө үчүн Грюблер ыкмасынын принцибин карап көрөлү. Грюблер боюнча тогоолордун саны $n_{\Gamma} =$

6, шарнирлердин саны $p_5 = 7$, бул маанилерди (1) ордуна коюп, $W = 3 \cdot 6 - 2 \cdot 7 = 4$ алабыз. Бир тогоо токтогондо кыймылдагы тогоолордун саны $n = 5$, $p_5 = 7$, (1) кыймылдуулук боюнча $W = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 7 = 1$ барабар. 5-сүрөттө (б), берилген механизм Грюблер чынжырчасынын тогоолорунун бирин токтотуу ыкмасы менен алынган, жана 1,3,4,6 сандарында көрсөтүлгөн (сүр. 5, а) жана 5-сүрөттө (в), – 2 же 5 шилтемелер. Бул сыяктуу Грюблер чынжырынан ар башка түзүлүштөгү эки шарнир механизмдин түзсө болот.

Тактап, айтып кетчү нерсе Грюблер чынжырларынын $W=4$ болгондогу түзмөөлөсүн караган эмес жана кийинки эмгектеринде дагы жабык аргасыз чынжырларды түзүү маселесин козгогон эмес. Жыйынтыктай келгенде, механизмдерди түзмөлөө үчүн каралып жаткан ыкманы колдонуу үчүн Грюблер чынжырларын өздөрү түзүүгө мүмкүндүк берүүчү ыкмага ээ болуу зарыл экендиги келип чыгат.



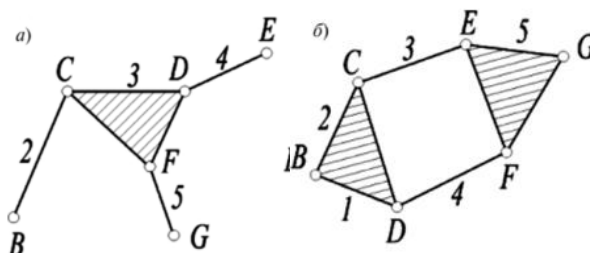
5 - сүрөт. Допшолуу механизмдерди синтездөө Грюблер ыкмасы боюнча [5]

Орус окумуштуусу Л.В.Ассур механизмдерди куруунун дагы бир принцибин өткөн кылымдын башында (1916 ж.) негиздеген [1]. жана анын чечмелениши төмөндө көрсөтүлгөн: механизмди жетектөөчү тогоонун кыймыл саны $W = 0$ болгон тогоолордун топтомун же топтомдорун бириктирүү аркылуу түзүүгө болот. Тогоолордун даана ушундай топтому кийинчерээк пайда болгон жана ал Ассур топтому деп аталып калган.

Механизмдер жана машиналар теориясы боюнча орус илимий мектебинин негиздөөчүлөрүнүн бири Л.В.Ассур, тегиздиктеги допшолуу механизмдердин рационалдуу классификациясын гана түзбөстөн, мындай механизмдерди түзүүнүн ыкмасын да сунуш кылган. Л.В.Ассур 1916-жылы бул боюнча өзүнүн төмөндөгүдөй аныктамасын берген: «Жаңы механизмдерди түзүүнүн бирден-бир жалпы ыкмасы бул- эки таяктын учтарын, берилген механизмдин эки чекитине улап, анын калган эки учун дагы бири-бирине допшолуу түрдө туташтыруу». Л.В. Ассур белгилегендей, мурда Д.Д Сильвестр бул ыкманы карап, изилдеп көрүп, эки тиркелген таякчалардын айкалышын диада деп атоону сунуштаган.

Л.В. Ассур өзүнүн изилдөөсүндө [2]. татаал, тактап айтканда, төрт жетектөөчү топту сүрөттөйт жана ал биринчи жолу М.Ф Грюблер тарабынан жарык көргөн.

Сильвестр диадасын, Бурместирдин үч жетектөөчү тогоосу жана Грюблердин төрт жетектөөчү тобунун бар экендиги жөнүндө билип, Ассур нөлдүк кыймылдуулуктун нормалдуу көп тоголуу топторун куруунун жалпы принцибин таап, иштеп чыккан. Андан кийин механизмдерди нормалдуу топторду катмарлоо аркылуу түзүү ыкмасын иштеп чыккан (5-сүрөт).

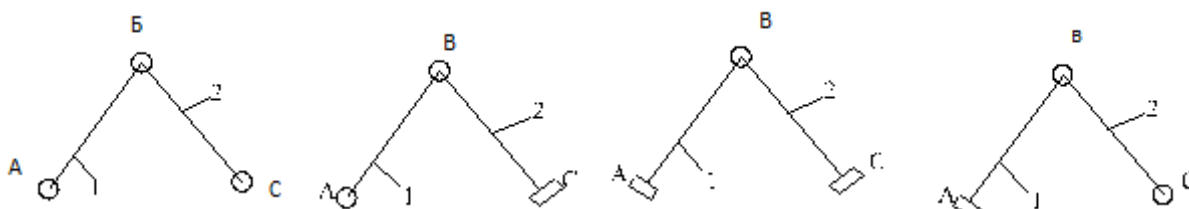


6- сүрөт. Структуралык топтор:

3-класс (анын 3 ички кинематикалык жуптары болгондуктан) 3-даражадагы (анын 3 өткөргүчтөрү бар болгондуктан) (сол жакта), 4-класс (анын 4 ички кинематикалык жуптары болгондуктан) (оң жакта).

Жыйынтыктаганда, Л.В. Ассур, механизмдердин структурасында топтолгон тажрыйбаны терең талдап чыккандан кийин, башка көптөгөн изилдөөчүлөрдөн жана, атап айтканда, Грюблерден айырмаланып, башка жолду басып өткөн.

Ал айрым топтордун кыймылдарын жалпылоо аркылуу механизмдердин синтезин караган жана кыймылдуулугу $W = 1$, кыймылдуулугу нөлгө барабар $W = 0$ болгон нормалдуу топторго ээ болгон кыймылдаткыч тогоого (кранка) катмарлоо жолу менен татаал механизми түзүүгө болорун көрсөткөн. Ушул убакка чейин кыймылдуулугу нөлгө барабар болгон, статикалык аныкталуучу байланыш топтору Ассур топтору деп аталат.



7 - сүрөт. Экинчи класстагы Ассурдун топтору

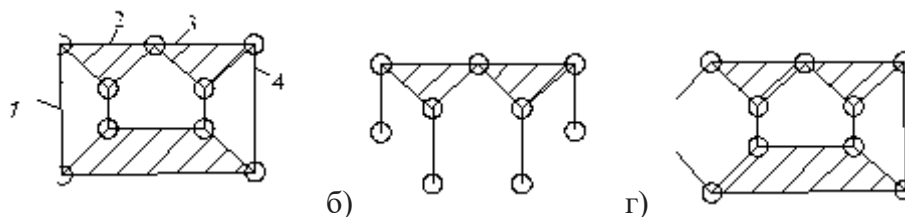
Л.В. Ассур иштеп чыккан механизмдердин түзмөөлөсүн жана классификациясы жөнүндөгү окуусу заманбап механизмдерди долбоорлоо практикасында кеңири колдонула баштады. Бирок, өзгөрүлмө жабык контурларды камтыган татаал Ассур топторунун бүт түрүн алууга мүмкүн боло турган ыкманы түзүү маселеси Г.Г. Барановдун белгилүү болгон ыкмасына карабастан бул маселе азыркы убакта дагы актуалдуу. Бул актуалдуу маселени төмөндө байкоо жүргүзүп, карап көрөлү.

1952-жылы Г.Г. Баранов Ассур топторун табуу ыкмасын сунуш кылган, ал $W = 3$ болгон каттуу, жабык, өзгөрүлгүс байланыштар тобун түзүүгө негизделген, ал аны «ферма» деп атаган, ал «фермалардын» тогоолорунун бирин ырааттуу түрдө жокко чыгаруудан турат [3]. Бирок, М.Грюблер $W = 4$ менен иш жүзүндөгү түзүлүштөрдү түзүү эрежелерин калтырган эмес, Ассур тарабынан кадимки топторду кошпогондо, Ассур топторунун өздөрүнүн структуралык курулушунун ыкмасын иштеп чыккан эмес жана Г.Г. Баранов «фермаларды» издештирүү боюнча эч кандай сунуш берген эмес.

Төмөндө, допшолуу кинематикалык чынжырларын синтездөө үчүн жогоруда берилген ыкмаларды кененирээк карап, талдайлы.

1939-жылы окумуштуулар Х.Ф. Кетова жана Н.И. Колчин өздөрүнүн эмгектеринде [5]. Ассур тобунун жана тескерисинче – эн алдынкылардан болуп нөлдүк кыймылдуулуктун кинематикалык чынжырларын "жалпак фермалардан" бөлүп алуу ыкмасын көрсөтүшкөн. Кийинчерээк 1952-жылы бул ыкма Г.Г. Баранов тарабынан каралып, практикалык пайдаланууга алып келди. Г.Г. Баранов өзүнүн жумушунда кыймылдуулугу $W = 3$ барабар болгон катуу, өзгөрүлбөгөн тогоолордун топторун (фермалар) түзүүгө негизделген нөлдүк кыймылдуу топторун алуу ыкмасын негиздей алган [3]. Бул ыкма боюнча түзүлгөн топ ("ферма") тогоолордун бирин ырааттуу түрдө жокко чыгаруу менен нөлдүк кыймылдуулук топторунун синтезин иш жүзүнө ашырат. Бул ыкманы жети тоголуу топтом (ферма) мисалында көрсөтсөк болот (сүр. 7, а).

Биринчи топ, Бурмейстердин тобу, (сүрөт 6, б) 2 же 4 шилтемелерди жокко чыгаруу менен, ал эми экинчи, өзгөрмө жабык цикл менен төрт шилтемелүү топ (сүрөт 6, в) - 1, 3 же 5 шилтемелерди алып салуу менен алынат., б.а. каралып жаткан "фермалардан" эки Ассур тобу бири-биринен структуралык жактан айырмаланат.



7 - сүрөт.Баранов боюнча нөлдүк кыймылдуулук топторун синтездөө ыкмасы

7 - сүрөттө Г.Г. Баранов тарабынан нөлдүк кыймылдуулук топторун синтездөө ыкмасы боюнча төмөнкүлөр келтирилген: бир үч тоголуу, бир беш тоголуу, үч жети тоголуу жана жыйырма алты он тоголуу топтор (фермалар), булардан нөлдүк кыймылдагы төрт, алты жана сегиз звенолуу топтор алынган [3]. Ал тапкан үч жети тогоолуу тегиздиктеги «фермалар» бири-биринен айырмаланган он алты шилтемелүү. Ассур тобун түп-тамырынан бери түптөөгө мүмкүндүк бергендигин да белгилей кетүү керек, бул ыкма мурда В.В. Добровольский тарабынан ыкманын сүрөттөлүшү жок берилген [5].

Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн корутундусунун негизинде азыркы мезгилге чейин - берилген көрсөткүчтөр боюнча механизмдердин түзүлүшүн түзмөлөө маселеси чечилбеген бойдон калганын баса белгилеп кетсек болот.

Биз бул маселени чечүүнүн негизин профессор Дворниковдун Л.Т. (1994 ж.) принцибинин негизинде ар кандай кинематикалык чынжырлар эң татаал – негизги тогоого биригүү менен- негизги тогоого (τ-угольнику), виртуалдуу тогоого болгон π, кинематикалык жуптарды чынжырга кошуу жолу менен аныктасак болот [10]. Бул принциптин негизинде тегиздиктеги кинематикалык чынжырларды синтездөө үчүн жалпыланган универсалдуу структуралык система түзүлгөн, ал негизги баскычтын татаалдыгын (τ) жана чынжырдын кыймылдуулугун (W) эске алуу менен, анын толук тутамын табууга мүмкүндүк берет. Мүмкүн болгон кинематикалык чынжырлар τ жана W маанилеринен тышкары, изделген схемалардын өзгөчөлүктөрүн аныктоочу кошумча параметрлер киргизилет, атап айтканда; γ – чынжыр бутактарынын саны; α – схеманын өзгөрүлмө жабык контурларынын саны; d – схеманын чыгууларынын саны; lс – чынжырдын капталдарынын жалпы саны; ln/d – схеманын чыгыштарынын ортосундагы тышкы тараптардын санын бөлүштүрүү.

Профессор Дворниковдун Л.Т. түзүлүштүк түзмөлөөнүн негизи болуп универсалдуу систем болуп эсептелинет, бул ар кандай көрсөтүлгөн параметрлер менен кинематикалык чынжырлардын структуралык схемаларын алууга мүмкүндүк берет.

УС тегиздиктеги механизмдерди түзүүнүн өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен төмөнкүдөй көрүнүшкө ээ болот [4]:

$$\begin{cases} p = p_4 + p_5 = \tau + (\tau - 1)n_{\tau-1} + \dots + in_i + \dots + 2n_2 + n_1, \\ n = 1 + n_{\tau-1} + \dots + n_i + \dots + n_2 + n_1, \\ W = 3n - 2p_5 - p_4, \end{cases}$$

Бул жерде, P- чынжырчанын кинематикалык жуптарынын жалпы саны;

P₄ и P₅ – IV жана V класстагы жуптардын саны;

ī - чынжырчанын кыйыныраак татаал-базистеги баскычынын кинематикалык жубунун саны;

n – кыймылдуу баскычтын саны;

n₁- чынжырга кинематикалык жуптугун кошкон тогоолордун саны;

W - чынжырчанын кыймылдуулугу.

Бул ыкма менен механизмдердин түзүлүштүк түзмөлөөсүн жүргүзүүдөгү жаңылык болуп, түзүлүштөгү изилдөөлөрдүн алгоритмин колдонуп түзүлүштөрдүн бардык мүмкүн болгон схемаларын тургузууга болот.

Адабияттар тизмеси

1. Дворников, Л.Т. Начала теории структуры механизмов [Текст] / Л.Т.Дворников. - Новокузнецк: СИБГТМА, 1994. -102 с.
2. Алмаматов, М.З. Научно-методические основы создания прессов с механизмами переменной структуры: [Текст] Дис. докт. техн. наук: 05.02.18./ М.З.Алмаматов. – Бишкек: 2005. – 302 с.
3. Абдираимов, А.А. Структурный синтез механизмов с использованием универсальной структурной системы Дворникова Л.Т. [Текст] / А.А.Абдираимов // Известия КГТУ им. И.Раззакова. – Бишкек: 2007. - №11. – С. 60-64.
4. Дворников, Л.Т. Универсальная структурная классификация механизмов: Метод.указ. [Текст] / Л.Т.Дворников. - Новокузнецк: СИБГИУ, 2012. – 39с.
5. Гудимова, Л.Н. Анализ научных исследований в области синтеза структур плоских кинематических цепей [Текст] / Л.Н. Гудимова, Л.Т. Дворников // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-11. – С. 2410-2417.

Г.Д. Попенко¹, З.М. Мамытбекова², Т.Ж.Кайназарова³
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

G.D. Popenko¹, Z.M. Mamytbekova², T.Zh.Kainazarova³
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
tkainazarova75@mail.ru

ГЕОМЕТРИЯ В КЫРГЫЗСКИХ ОРНАМЕНТАХ

КЫРГЫЗ ОЙМО-ЧИЙМЕЛЕРИНДЕГИ ГЕОМЕТРИЯ

GEOMETRY IN KYRGYZ ORNAMENTS

Бул макалада кыргыз оймо-чиймелерин геометриянын көз карашынан кароо сунушталат. Көпчүлүк оюм-чийимдик деталдардын контурлары жана контурлары бири-бирине жылмакай өтүүчү сызыктардан турат, ошондуктан оюм-чийим тартууда конъюгация ыкмаларын жана симметрияны колдонуу менен ар кандай типтеги сызыктарды (түз сызыктар, жаалар, тегерекчелер) бириктирүүгө туура келет.

Түйүндүү сөздөр: орнамент, кыргызча, симметрия, синусоид, квадрат, эллипс, конъюгация, радиус, оюм.

В данной статье предлагается рассмотреть кыргызские орнаменты с точки зрения геометрии. Контурные, очертания большинства деталей орнамента состоят из линий, плавно переходящих одна в другую, и поэтому, выполняя чертежи орнамента, приходится соединять между собой линии различного вида (прямые, дуги, окружности.) Применяя методы сопряжения, симметрию.

Ключевые слова: орнамент, кыргызский, симметрия, синусоида, квадрат, эллипс, сопряжение, радиус, узор.

This article proposes to consider Kyrgyz ornaments from the point of view of geometry. The contours and outlines of most ornamental details consist of lines that smoothly transition into one another, and therefore, when drawing ornaments, you have to connect lines of various types (straight lines, arcs, circles.) Using conjugation methods and symmetry.

Key words: ornament, Kyrgyz, symmetry, sinusoid, square, ellipse, conjugation, radius, pattern.

В настоящее время кыргызский орнамент отличается простотой, строгостью художественных форм, яркостью цветовой гаммы. Рассматривается происхождение узоров и их интерпретация.

Контурные, очертания большинства деталей орнамента состоят из линий, плавно переходящих одна в другую, и поэтому, выполняя чертежи орнамента, приходится соединять между собой линии различного вида (прямые, дуги, окружности). Применяя методы сопряжения, симметрию.

Кыргызские национальные узоры хранят много тайн. С древности считалось что узоры –это передача важной информации. Орнамент называли «Живым узором». На каждый «живой узор» можно посмотреть с точки зрения геометрии т.е. провести ось симметрии, увидеть

четкие геометрические фигуры как квадрат, окружность, прямоугольник, эллипс. В плавном окаймлении – синусоиду.

Характерными признаками кыргызского орнамента является симметрия, наличие центрального поля и бордюров, ромбовидных ячеек, вихревые спиральные розетки. Каждый узор имеет определенную геометрическую закономерность.

С древних времен люди пытались отобразить в рисунках красоту природы родного края. Рисунки Кыргызов с течением времени систематизировались, превращались в орнаменты и им нашли применение в национальных коврах-шырдаках, ала-кийзах, украшениях посуде, в предметах быта и оружии.

Но когда вглядываешься в каждую деталь необычно красивого рисунка, сравнения приходят совсем иные. Те мотивы, которые по сей день вновь и вновь оживают под искусной рукой кыргызской вышивальщицы - саймачы, мотивы в виде шахматной клетки, в виде волнообразного стебля с листьями-кыял, в виде трехпалого птичьего следа карга- тырмак, в виде зигзага – ийрек. Это, очень характерные мотивы, широко распространенные в кыргызском узоре. А если еще назвать обязательные чуть ли не для всех ковров и вышивок разнообразные завитки и отрезки, или треугольник, или ромбовидную ячейку решетчатого остова юрты, или мотив одной-двух линий, или круг, или всякого рода концентрические, вихревые спиральные розетки, то это, в основном и будет весь тот графический арсенал вышивальщицы- саймачы, с помощью которого ею созданы все богатства кыргызского узора.

Но давайте взглянем на богатство кыргызского узора с другой точки зрения, а именно с точки зрения геометрии.

Ведь все предметы без исключения имеют какую-то определенную форму. Юрты имеет в основании круг, решетчатый остов- юрты переплетаясь имеет ромбовидную форму. Даже узоры орнамента можно рассматривать как геометрические фигуры. Так как, узоров бесконечно великое множество, рассмотрим, наиболее часто встречающиеся из них. Начнем с того что сам- шырдак (напольный ковер) тоже имеет форму, он либо прямоугольный, либо квадратный. Рисунки симметричны и повторяются, следовательно, можно провести оси симметрии. Каждая группа узоров отделена друг от друга прямыми линиями.

По периметру окаймляя весь ковер, проходит кривая линия это -синусоида. По мнению психологов именно такая линия символизирует спокойствие (см. Рисунок 1).

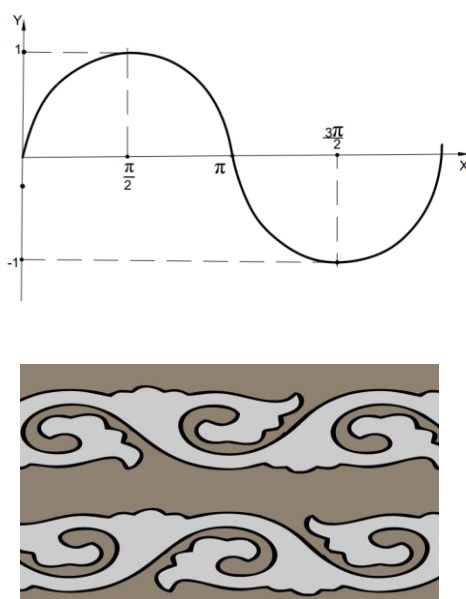


Рисунок 1 - Синусоида в графике и узор

Но для начала давайте вернемся к понятию «симметричный» само слово греческого происхождения (от греческого *symmetria*- соразмерность). Многие ученые- мыслители разных эпох давали понятие о симметрии.

Витрувий -римский архитектор и инженер 2-й половины 1 в.до н.э. автор трактаты «Десять книг об архитектуре» считал, что симметрия означает гармоничность пропорций отдельных частей здания и соразмерностью их со всем зданием.

Художник, провидец и поэт Уильям Блейн живший в 18в. употребил в одном из стихотворений слово «симметричный» в смысле весьма близком к тому, который вкладывал в него Витрувий:

«Тигр! О, тигр! Светло горящий
В глубине, по ночной чащи
Кем, задуман огневой
Симметричный образ твой?»

По утверждению Германа Вейля, Леонардо да Винчи нашел образующие элементы группы симметрии произвольного правильного n - угольника. Леонардо да Винчи исследовал симметрию правильного восьмиугольника. Мы же для простоты начнем с квадрата.

Представим себе, что картонный квадрат наложен на плоскость, на которой проведены две взаимно перпендикулярные оси, причем центр квадрата совмещен с центром (началом) координат одна пара сторон горизонтальна, а другая вертикальна (сама плоскость вертикальна). При каких перемещениях квадрата как единого целого, оставляющих центр O на месте, квадрат как геометрическая фигура останется неизменным? (Рисунок 2)

Квадрат обладает симметрией относительно поворотов. Он переходит в себя под действием следующих поворотов, для которых мы введем следующие обозначения:

R -поворот на 90° по часовой стрелке вокруг центра O ;

R_1 и R_2 – аналогичные повороты на 180° и 270° .

Квадрат обладает симметрией и относительно отражений. Он переходит в себя под действием следующих отражений:

H - Отражение относительно горизонтальной оси, проходящей через центр O .

V - Отражение относительно вертикальной оси проходящей через центр O .

D - Отражение относительно диагонали обозначенной на Рисунок как 1,3.

D' - Отражение относительно диагонали обозначенной на Рисунок как 2,4.

Итак, мы насчитали семь типов симметрии.

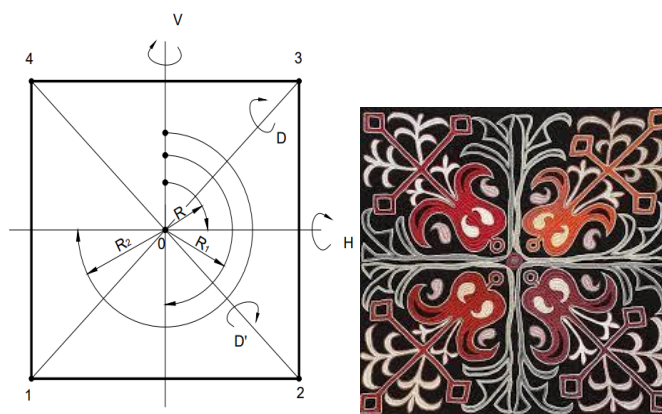


Рисунок 2 - Графика симметричного орнамента

Всего несколько дней пылает тюльпан в жарких предгорьях. И это отображено в орнаментальных хороводах - шырдаков, в ликующей фантазии народной вышивки, которая при этом хранит лаконизм рисунка, монументальность пропорций, чистоту цвета тюльпана. Но этот элемент кыргызского орнамента, столь часто встречающийся на рисунках шырдаков

и ала-кийизов безупречен, не только с точки зрения эстетики, но и с точки зрения геометрии.

Здесь можно провести ось симметрии, т.к. этот элемент симметричен относительно оси, дополнить недостающие части геометрических фигур, и мы получим чертеж (Рисунок 3). Из этого чертежа видно, что этот элемент орнамента состоит из геометрических фигур, которые можно определить, как аналитически, так и графически. Это окружность, эллипс и треугольник. В «Началах Евклида» даются следующие определения: Круг есть плоская фигура, содержащаяся внутри одной линии (которая называется окружностью), на которую из одной точки внутри фигуры падают (на окружность круга) прямые, равные между собой. Центром же круга является эта точка. Но мы привыкли к несколько другим определениям, что круг или окружность есть геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от одной и той же точки, называемой ее центром. Если начало координат совпадает с центром окружности, то получается уравнение окружности: $X^2 + Y^2 = R^2$

Эллипс – это геометрическое место точек плоскости. Сумма расстояний, которых до двух точек (фокусов эллипса) есть величина постоянная, равная $2a$.

$$\frac{X^2}{A^2} + \frac{Y^2}{B^2} = 1$$

Уравнение эллипса

Накладывая окружность и эллипс, друг на друга отобразим, их симметрично оси У. Теперь добавим к полученному рисунку, равнобедренный треугольник мы получим данный элемент орнамента.

На рисунке шырдака этот элемент повторяется по окружности. Вся композиция симметрична относительно обеих осей Х и У (см.Рисунок 3).

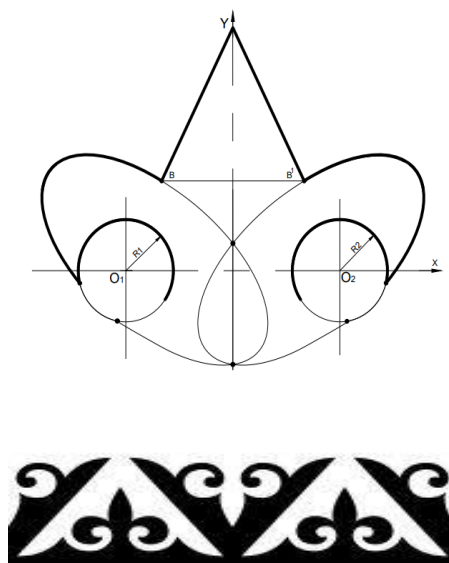


Рисунок 3 - Графика и орнамент шырдака

С точки зрения современного горожанина самыми экзотическими предметами кочевого быта Кыргызов являются различные сосуды и футляры, сделанные из кожи. Это - прежде всего вместительный сабаа - в нем изготавливают кумыс, чанач - в нем кумыс перевозят, это коокор (Рисунок 4) - в нем кумыс подается гостям.

Вот почему декоративности этой посуды придавалось особое значение, а форма коокара так живо напоминает столь распространенный в кыргызском узоре мотив кочкор мүйүз.

Этот элемент наиболее часто встречается в кыргызском орнаменте. Им украшают юрту, его вырезают на деревянных предметах, чеканя в серебре и золоте.

Что же представляет собой этот узор с точки зрения геометрии.

Это всего лишь несколько окружностей, построенных по определенному правилу, а именно это сопряженные окружности (Рисунок 4).

Окружность с центром в точке O_1 и радиусом R_1 сопрягается с окружностью с центром в точке O_2 и радиусом R_2 . Это внешнее сопряжение двух окружностей. При внешнем касании двух окружностей, они расположены одна вне другой, точка B лежит на линии центров $O_1 O_2$ этих окружностей. Расстояние между центрами этих окружностей равно сумме радиусов, т.е.

$$O_1 O_2 = R_1 + R_2$$

А центры окружностей располагаются по разные стороны от точки касания B .

В свою очередь окружность с центром в точке O_2 и радиусом R_2 сопрягается с окружностью с центром в точке O_3 и радиусом R_3 в точке сопряжения этих окружностей C . Это внутреннее касание двух окружностей.

При внутреннем касании одна окружность расположена внутри другой. Точка касаний C также лежит на линии центров $O_2 O_3$. Расстояние между центрами равно разности радиусов, т.е. $O_2 O_3 = R_2 - R_3$

Центры окружностей расположены по одну сторону от точки касаний C . Прямые AA' DD' являются касательными к окружностям с центрами в точках O_1 и O_3 соответственно.

Отображая данные построения относительно оси симметрии, мы получим элемент кыргызского узора, носящий название кочкор-мүйүз - рога барана (см. Рисунок 4).

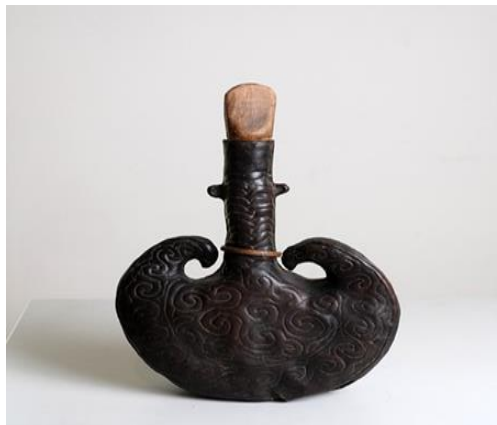
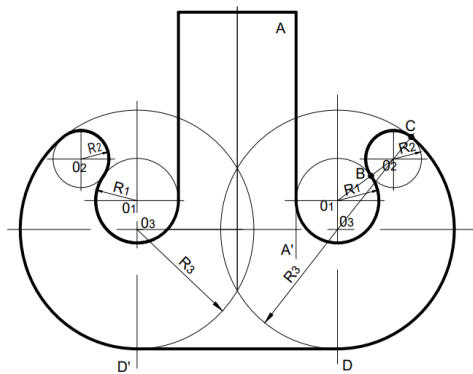


Рисунок 4 - Графика кочкор мүйүз

Еще один элемент. Он тоже очень часто встречается в кыргызском узоре, напоминающий гребень волны. Возможно, он впервые был использован вышивальщицами кыргызских племен, проживающих при Иссык-Куле.

Этот элемент можно рассматривать как нехитрое геометрическое построение-окружность с центром в точке O_1 и радиусом R_1 – самым большим радиусом. Внутри этой окружности находится другая окружность с центром в точке O_2 и радиусом R_2 . Причем точка O_2 не совпадает с точкой O_1 , а R_1 больше R_2 . Точка K_1 является точкой внутреннего сопряжения этих окружностей.

Еще одна окружность с центром в точке O_3 и меньше радиусом R_3 точка находится

внутри окружности с центром в точке O_1 . Эта окружность имеет две точки сопряжения K_2 и K_3 . K_3 является точкой внутреннего сопряжения малой окружности с самой большой окружностью, а точка K_2 является точкой внешнего сопряжения средней по величине окружности с окружностью, имеющей самый малый радиус.

Если выделить построения указанные выше, соблюдая порядок сопряжений в точках K_1 , K_2 и K_3 мы получим представленный здесь элемент кыргызского узора (см. Рисунок 5).

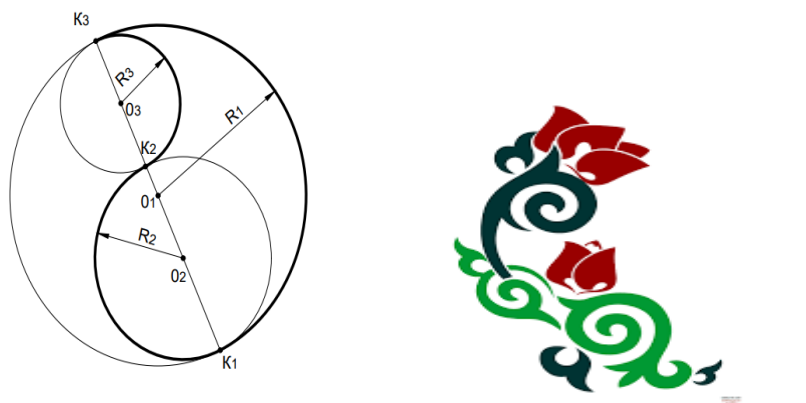


Рисунок 5 - Графика и орнамент цветов

За снежной зимой в горы Кыргызстана приходит долгожданная весна. Оживает природа и в горах расцветают тысячи цветов. Цветы – неотъемлемая часть кыргызского орнамента. Без орнаментов, символизирующих цветы не обходятся ни при украшении юрты, ни при составлении рисунка шырдаков и ала-кийизов.

В большинстве это симметричные рисунки. Поэтому их можно рассматривать как цветы, составленные из лепестков. Так как лепестки симметричны, рассмотрим один. Это касательная к окружности. При построении касательной, проходящей через, заданную точку A , возможны два случая: когда точка A находится на окружности и когда точка находится вне окружности. В данном случае точка A не принадлежит окружности. Следовательно, требуется провести касательную через точку A , расположенную вне. Соединим точку A с центром окружности O . Прямую OA разделим пополам и из ее середины (точки C) радиусом CO опишем окружность, которая пересекает заданную окружность в двух точках K_1 и K_2 . Соединив полученные точки K_1 и K_2 с точкой A , построим прямые AK_1 и AK_2 , которые касаются данной окружности в точках K_1 и K_2 . Обе эти прямые являются касательными (см. Рисунок 6).

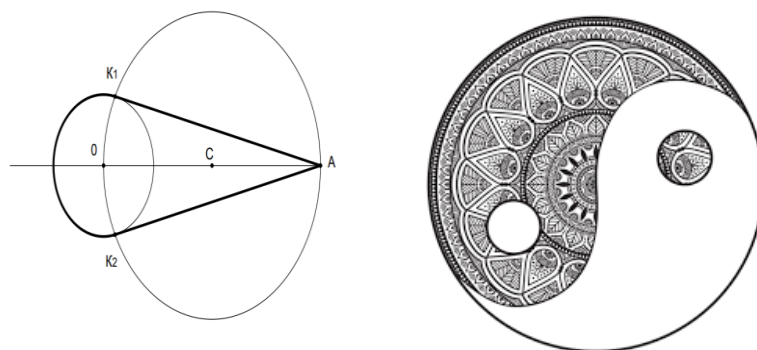


Рисунок 6 - Сопряжения в орнаменте

Вряд ли Архимед когда-нибудь был в Средней Азии, например, в Киргизии. Однако в рисунках кыргызского народа очень часто встречается так называемая спираль Архимеда.

Это коническая винтовая линия. Такую линию описывает точка, которая движется по какой-нибудь образующей прямого кругового конуса, вращающегося в то же время около своей оси так, что путь, проходимый точкой по образующей, все время пропорционален углу поворота конуса. Проекция на ось конуса смещения точки вдаль образующей за один оборот называется шагом конической винтовой линии.

Особенность построения горизонтальной проекции в том, что горизонтальная проекция движущейся точки определяется с учетом двух движений: вращательного - вместе с образующей и поступательного - вдоль образующей (см. Рисунок 7).

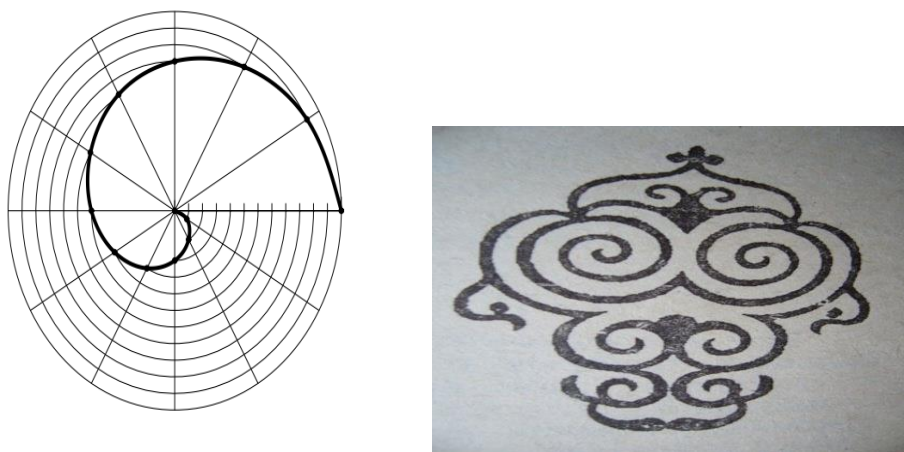


Рисунок 7 - Графика и узор ала-кийиза

Итак, рассмотрев некоторые элементы в отдельности, мы можем взглянуть теперь на богатство и красоту кыргызского узора не только как на красочные и лаконичные рисунки, отображающие природу родного края и быт кыргызского народа, но и как на множество геометрических построений.

Американский математик и педагог Ден Пидоу сказал: «Ищите искусство в математике (в геометрии)».

Мы в свою очередь попытались взглянуть на искусство кыргызского народа с точки зрения геометрии и сопоставить геометрию и искусство, затронуть вопрос об их связи и взаимозависимости.

Список литературы

1. Полякова, Т.Д. Построение сопряжений: методические указания [Текст] / Составитель Т.Д. Полякова. - Новосибирск: НТИ МГУДТ (филиал), 2010.
2. Франковский, Б.А. Сопряжения: Методические указания по теме «Сопряжения» для студентов всех специальностей [Текст] / Составитель Б.А. Франковский, Е.В. Белоенко. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 36 с.
3. Цеханов, Ю.А. Построение сопряжений при выполнении чертежей: метод. указания к практическим занятиям по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» [Текст] / Составители Ю.А. Цеханов, С.М. Санникова. - Воронеж: Воронеж. Гос. технол. акад., 2004. - 24 с.

УДК: 664 , 612.392.8 (575.2)

DOI:10.56634-16948335.2024.4.1172-1184

Айгуль М. Аксупова^{1,2}, А.Д. Джамакеева¹, Айсулу М. Аксупова³

¹ И. Раззаков атындагы КМТУ

² Кыргыз Республикасынын Экономика жана коммерция министрлигине караштуу
Стандартташтыруу жана метрология борборунун Бишкек сыноо, сертификаттоо жана
метрология борбору

³ "Сыноо жана сертификация борбору" Жоопкерчилиги чектелген коом
Бишкек, Кыргыз Республикасы

¹ КГТУ им. И. Раззакова

² Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии Центра стандартизации и
метрологии Министерства экономики и торговли Кыргызской Республики

³ Общество с ограниченной ответственностью «Центр испытаний и сертификации»
Бишкек, Кыргызская Республика

Aigul M. Aksupova^{1,2}, A.D. Dzhamakeeva¹, Aisulu M³. Aksupova

¹ KSTU named after. I. Razzakova

² Bishkek Center for Testing, Certification and Metrology of the Center for Standardization and
Metrology under the Ministry of Economy and Commerce of the Kyrgyz Republic

³ Limited Liability Company "Testing and Certification Center"
Bishkek, Kyrgyz Republic

ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВЫРАЩЕННОЙ В РЕГИОНАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ РЫБЫ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН АЙМАКТАРЫНДА ӨНДҮРҮЛГӨН БАЛЫКТЫН МИНЕРАЛДЫК КУРАМЫН ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF THE MINERAL COMPOSITION OF FISH GROWN BY REGION OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Макалада Кыргыз республикасынын беш областынан – Ысык-Көл, Ош, Нарын жана Жалал Абад областтарында өндүрүлгөн балыктын курамын изилдөөдө алынган жыйынтыктар көрсөтүлгөн. Изилдөөнүн маалыматтары Кыргыз Республикасындагы тамак аш азыктарынын курамы боюнча маалыматтардын базасын түзүүгө багытталган. Бул изилдөө Кыргыз мамлекеттик техникалык университеттин илимий окумуштуулар тарабынан AFACI (The Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative), Корея Республикасынын айыл чарбаны өнүктүрүү башкармалыгынын долбоорунун колдоосунда аткарылды. Азыктарды сыноо иштери Бишкектеги сыноо, сертификаттоо жана метрология борборунун (БССМБ нун) тамак аш азыктары жана айыл чарба азыктарын сыноо лабораториясында жүргүзүлдү. Изилдөөнүн объектилери катары балыктын форель радужный түрү алынган. Изилдөө объектилеринин минералдык курамынын анализинин салыштырмалуу жыйынтыктары көрсөтүлдү.

Түйүндүү сөздөр: жаңы багыт өстүрүлгөн балык, форель «радужный», макро жана микроэлементтер, минералдык курам.

В статье приведены результаты исследований состава свежей форели выращенные в четырех областях Кыргызской Республики – Иссык-Кульской, Ошской, Нарынской и

Джалал -Абадской областей. Данные исследования направлены на создание базы данных по составу пищевых продуктов в Кыргызской Республике. Исследования проводились со с научными исследователями Кыргызского технического университета при поддержке проекта AFACI (The Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative - Азиатская инициатива по сотрудничеству в области продовольствия и сельского хозяйства, Департамент по развитию сельского хозяйства Кореи).

Испытания пищевых продуктов проводились в испытательной лаборатории пищевой и сельскохозяйственной продукции Бишкекского центра испытаний, сертификации и метрологии ЦСМ при Министерстве Экономики и коммерции Кыргызской Республики. В качестве объектов исследования послужили свежая выращенная радужная форель. Приведены результаты сравнительного анализа минерального состава объектов исследования.

Ключевые слова: *свежая, выращенная радужная форель, макро- и микроэлементы, минеральный состав.*

The article presents the results of research of the composition of animal products from four regions of the Kyrgyz Republic - Issyk-Kul, Osh, Naryn and Jalal-Abad regions. The research was carried out with scientific researchers from the Kyrgyz Technical University with the support of the AFACI project (The Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative, Rural Development Administration of Korea).

Testing of food products was carried out in the Testing Laboratory of Food and Agricultural Products of the CSM under the Ministry of Economy of the Kyrgyz Republic. The results of a comparative analysis of the mineral composition of the objects of study are presented.

Key words: *freshly grown rainbow trout, macro- and microelements, mineral composition.*

Введение. Рыба одна из основных традиционных продуктов питания в рационе человека. Она богата не только белками и жирами, но и богата содержанием минералов в виде макро- и микроэлементов, которые имеют основное значение для здоровья человека. Рыночный сегмент рыбной продукции является ключевым компонентом мирового продовольственного сектора, а употребление рыбы и морепродуктов играет значительную роль в обеспечении населения продовольственными ресурсами.

Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации объединенных наций - ФАО, около 17% потребляемого на планете животного белка составляет рыба, а общий уровень потребления белка составляет 7%. Рыба и морепродукты широко представлены в рационе питания большинства прибрежных государств, таких как Япония, Норвегия, Дания, а также в странах Юго-Восточной Азии. Важное количество рыбной продукции потребляется в США и Китае. Экономически развитые страны, такие как страны Европейского союза (ЕС), значительно превосходят страны с низким уровнем дохода и продовольственным дефицитом по уровню потребления рыбы[1].

Минералы играют ключевую роль в поддержании нормального функционирования организма и обеспечении здоровья. В человеческом организме содержится более 70 различных химических элементов, которые называются минералами в контексте питания. Наименьшее количество 20 из этих элементов необходимо для поддержания нормальной жизнедеятельности. Минералы классифицируются в зависимости от их количества, необходимого организму:

- Макроминералы, такие как кальций, калий, магний, фосфор.
- Микроминералы, например, железо, цинк, медь, йод, селен, марганец и другие. Хотя минералы требуются человеку в небольших количествах (макроэлементы в миллиграммах и граммах; микроэлементы в миллиграммах и микрограммах), организм не способен сохранять их в достаточном количестве. Поэтому длительное время без разнообразного питания может привести к проблемам со здоровьем [2].

Минеральный состав рыбного мяса представлен широким разнообразием элементов, но их содержание составляет всего лишь 1,2–1,5%. Особенно обильны минералами являются морские рыбы, так как морская вода содержит практически весь спектр минеральных

веществ. Рыбы активно накапливают минералы из окружающей среды в своих тканях и органах. Среди доминирующих минеральных элементов в рыбе выделяются макроэлементы, такие как натрий, калий, хлор, кальций, фосфор, магний и сера. Среди микроэлементов важное значение имеют йод, медь, железо, марганец, бром, алюминий и фтор. Также рыба содержит ультрамикроэлементы, включая цинк, кобальт, стронций и уран[3].

Согласно Постановления Правительства Кыргызской Республики от 19 февраля 2010 года № 111 "Об утверждении норм потребления основных продуктов питания для населения Кыргызской Республики", средние физиологические нормы потребления рыбной продукции составляют 0,03 кг в день и 9,10 кг в год на каждого человека [4].

Цель исследования – оценить минеральный состав: макро- и микроэлементный состав рыбы форели выращенной в регионах Кыргызской Республики.

Материал и методы. Для проведения исследования были выбраны один из наиболее распространенный в выращивании и употреблении в Кыргызской Республике видов рыбы : *свежей радужной форели*. Образцы рыбы были отобраны из четырех областей Кыргызской Республики – Иссык-Кульской, Ошской, , Нарынской и Джалал - Абадской областей и прошли лабораторные испытания для определения содержания макро- и микроэлементного состава.

Для изучения состава *радужной форели* была использована индукционно – плазменная спектрометрия (OICP) на спектрометре ICAP 6000/7000/PRO. Исследованы содержание в исследуемых объектах 23 минералов из них 5 макро- и 18 микроэлементов.

Результаты и обсуждение. Исследованы содержание в рыбе свежей радужной форели выращенной в четырех областях Кыргызской Республики – Иссык-Кульской, Ошской, Нарынской и Джалал -Абадской областей, 23 минералов, в т.ч. :

-5 макроэлементов (Ca, Na, Mg, K, P);

-14 микроэлементов (Fe,Cu,Mn, I, Zn, Cr, Co, Se,B,Li,Al, V, Ni,Sn);

-4 токсичных элементов(Pb, As, Cd, Hg).

В таблице 1 представлены результаты исследования минерального состава рыбы свежей радужной форели из областей Кыргызской Республики.

Таблица 1 - Минеральный состав рыбы свежей радужной форели выращенный в регионах Кыргызской Республики

Нарынская область

Иссык-Кульская область											
Содержание, мг/100г											
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Pb	As	Hg	Cd
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
36,71	100,3	473,2	363,7	0,027	0,467	0,068	0,039	0,001	0,003	0,0002	0,0003
Содержание, мг/100г.											
I	B	Li	Al	Mg	V	Fe	Ni	Co	Cr	Sn	
0,33	0,025	0,001	0,12	15,06	0,0006	1,34	0,08	0,002	0,11	0,030	

Содержание, мг/100г.											
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Pb	As	Hg	Cd
25,79	134,5	342,2	256,3	0,024	0,642	0,13	0,032	0,003	0,004	0,0005	0,0005
Содержание, мг/100г.											
I	B	Li	Al	Mg	V	Fe	Ni	Co	Cr	Sn	
0,36	0,050	0,002	0,17	18,30	0,0006	1,25	0,08	0,002	0,12	0,033	

Жалал Абадская область											
Содержание, мг/100г.											
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Pb	As	Hg	Cd
15,3	116,3	306,2	397,6	0,029	0,64	0,092	0,035	0,004	0,001	0,0008	0,0004
Содержание, мг/100г.											
I	B	Li	Al	Mg	V	Fe	Ni	Co	Cr	Sn	
0,0220	0,009	0,001	0,16	47,8	0,0005	1,05	0,05	0,002	0,08	0,049	
Ошская область											
Содержание, мг/100г.											
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Pb	As	Hg	Cd
18,5	120,1	310,9	380,9	0,027	0,58	0,088	0,034	0,002	0,002	0,0003	0,0004
I	B	Li	Al	Mg	V	Fe	Ni	Co	Cr	Sn	
0,0207	0,007	0,002	0,16	50,3	0,0004	2,45	0,01	0,001	0,07	0,044	

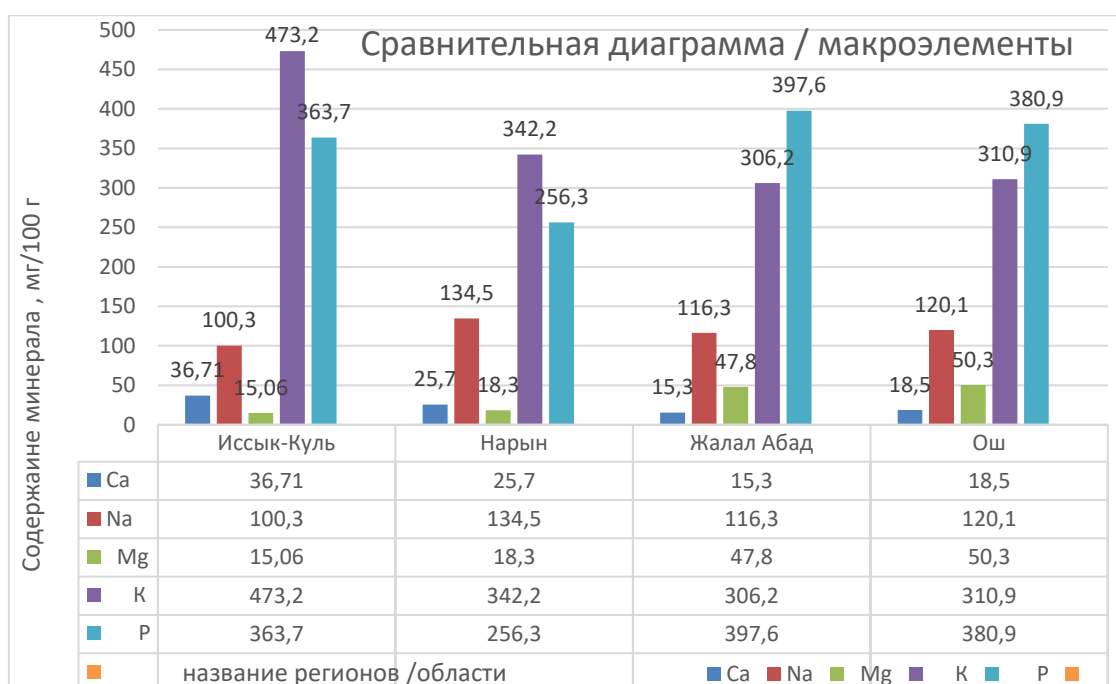
Данные исследований, представленных в таблице 1, относительно минерального состава свежей радужной форели, выращенной в различных регионах Кыргызской Республики показывает обнаружены различия в содержании указанных элементов в отобранных образцах форели.

Данные различия относительно 5ти макро – и 7ми микроэлементов визуализированы на двух диаграммах:

Диаграмма 1- Сравнительная диаграмма содержания макроэлементов и

Диаграмма 2 - Сравнительная диаграмма содержания микроэлементов.

Диаграмма 1- Сравнительная диаграмма содержание макроэлементов



Как видно из диаграммы 1:

1. **Содержание кальция (Ca), мг/100г:**

- Наивысшее содержание кальция наблюдается в продукции из Иссык-Кульской области (36.70 мг/100 г), а наименьшее - в продукции из Жалал-Абадской области (15.30 мг/100 г).
- Различия в содержании кальция между регионами существенные.

2. **Содержание натрия (Na), мг/100г:**

- Содержание натрия в продукции из Нарынской области наибольшее (134.50 мг/100 г), в то время как наименьшее содержание наблюдается в продукции из Иссык-Кульской области (100.30 мг/100 г).
- Существенные различия в содержании натрия между регионами.

3. **Содержание магния (Mg), мг/100г:**

- Наибольшее содержание магния обнаружено в продукции из Ошской области (50.30 мг/100 г), а наименьшее - в продукции из Иссык-Кульской области (15.06 мг/100 г).
- Значительные различия в содержании магния между регионами.

4. **Содержание калия (K), мг/100г:**

- Наибольшее содержание калия наблюдается в продукции из Иссык-Кульской области (473.2 мг/100 г), а наименьшее - в продукции из Нарынской области (342.2 мг/100 г).
- Значительные различия в содержании калия между регионами.

5. **Содержание фосфора (P), мг/100г:**

- Наибольшее содержание фосфора обнаружено в продукции из Жалал-Абадской области (397.6 мг/100 г), а наименьшее - в продукции из Нарынской области (256.3 мг/100 г).
- Значительные различия в содержании фосфора между регионами.

В общем, наблюдаются значительные различия в содержании макроэлементов в образцах свежей радужной форели из четырех областей Кыргызской Республики. Это означает, что содержание макроэлементов в рыбе имеет заметные отличия, варьирующиеся в среднем от 21 до 141 мг/100 г по сравнению с установленными максимальными фактическими значениями.

Диаграмма 2- Сравнительная диаграмма содержание микроэлементов



По результатам сравнительного анализа, проведенного на основе данных диаграммы 2, относительно содержания микроэлементов в образцах свежей радужной форели, выращенной в рыбоводных хозяйствах четырех различных регионов Кыргызской Республики, было установлено следующее:

1. Железо (Fe):

- Наибольшее содержание железа обнаружено в рыбе из Ошской области (2.45 мг/100 г), в то время как наименьшее - в рыбе из Жалал-Абадской области (1.05 мг/100 г).
- Различия в содержании железа в рыбе из разных регионов достаточно значительные.

2. Марганец (Mn):

- Содержание марганца в рыбе из всех регионов почти одинаковое, варьируется от 0.024 до 0.029 мг/100 г.
- Наименьшее отличие в содержании марганца между регионами.

3. Цинк (Zn):

- Содержание цинка в рыбе из Нарынской области (0.642 мг/100 г) выше, чем в остальных регионах, однако остальные три региона имеют близкие значения содержания цинка (от 0.467 до 0.64 мг/100 г).
- Различия в содержании цинка между регионами незначительны.

4. Йод (I):

- Содержание йода в рыбе из Иссык-Кульской и Нарынской областей составляет 0.33 и 0.36 мг/100 г соответственно, что намного выше, чем в рыбе из Жалал-Абадской и Ошской областей (0.02 мг/100 г).
- Различия в содержании йода в рыбе из разных регионов значительные.

5. Хром (Cr):

- Наибольшее содержание хрома обнаружено в рыбе из Нарынской области (0.12 мг/100 г), а наименьшее - в рыбе из Жалал-Абадской области (0.08 мг/100 г).
- Различия в содержании хрома в рыбе из разных регионов небольшие.

6. Кобальт (Co):

- Содержание кобальта в рыбе из всех регионов невысокое и практически одинаковое (от 0.001 до 0.002 мг/100 г).
- Отличия в содержании кобальта в рыбе из разных регионов незначительные.

7. Медь (Cu):

- Содержание меди в рыбе из Иссык-Кульской области (0.039 мг/100 г) выше, чем в остальных регионах, однако остальные три региона имеют близкие значения содержания меди (от 0.03 до 0.035 мг/100 г).
- Различия в содержании меди в рыбе из разных регионов незначительные.

В результате сравнительного анализа данных о содержании микроэлементов в свежей радужной форели из четырех областей Кыргызской Республики были выявлены значительные различия :

- содержание железа (Fe) отличается на 1.14 мг/100г от максимального значения, которое составляет 2.45 мг/100 г;
- содержание йода (I) отличается на 0.32 мг/100 г от максимального значения, которое составляет 0.36 мг/100 г.

Содержании остальных микроэлементов , в частности Марганец (Mn), Цинк (Zn), Йод (I), Хром (Cr), Кобальт (Co), Медь (Cu) незначительные имеются различия в среднем на 0,079 мг/100 г от установленных максимальных значений.

Для сравнения результатов испытаний по содержанию макро- и микроэлементов в образцах свежей радужной форели из четырех областей Кыргызской Республики с

действующими справочными данными России, Норвегии и Франции , полученные результаты были представлены в таблицах 2 и 3 в виде диапазона от минимального до максимального значения полученных данных, представленного как один образец рыбы свежей радужной форели для Кыргызской Республики.

Таблица 2 - Среднее содержание макроэлементов в образцах рыбы свежей форели радужной выращенной в регионах Кыргызской Республики составил следующие значения

№	Наименование	Содержание /мг/100г
1.	Кальций(Ca)	15,3-36,71
2.	Калий (K):	306,2-473,2
3.	Магний(Mg)	15,06 -50,3
4.	Натрий(Na)	100-134
5.	Фосфор(P)	256,3 -397,6

Таблица 3 - Среднее содержание микроэлементов в образцах рыбы свежей форели радужной выращенной в регионах Кыргызской Республики составил следующие значения

№	Наименование	Содержание /мг/100г
1	Железо (Fe):	1,05-1,34
2	Марганец (Mn)	0,024-0,029
3	Цинк (Zn)	0,467 -0,642
4	Йод (I)	0,02-0,36
5	Хром (Cr)	0,07-0,12
6	Кобальт (Co)	0,001 -0,002
	Медь (Cu)	0,03-0,039

В справочниках предоставляется информация о содержании основных химических элементов, таких как кальций, железо, калий, магний и другие, которые присутствуют в рыбе. Эти данные ценны для тех, кто интересуется составом и питательной ценностью рыбы и планирует включить ее в свой рацион питания..

В нашем исследовании средние значения содержания макро- и микроэлементов в свежей рыбе радужной форели, выращенной в Кыргызской Республике, полученные в результате анализа всех образцов из четырех регионов Кыргызской Республики, были сопоставлены со справочными данными трех стран: России, Норвегии и Франции. [5,6,7,].

И представлено в таблице 4 для проведения сравнительного анализа.

Таблица 4 - Содержание эссенциальных макро - и микро- элементов в рыбе свежей форели радужной выращенной в регионах Кыргызской Республики

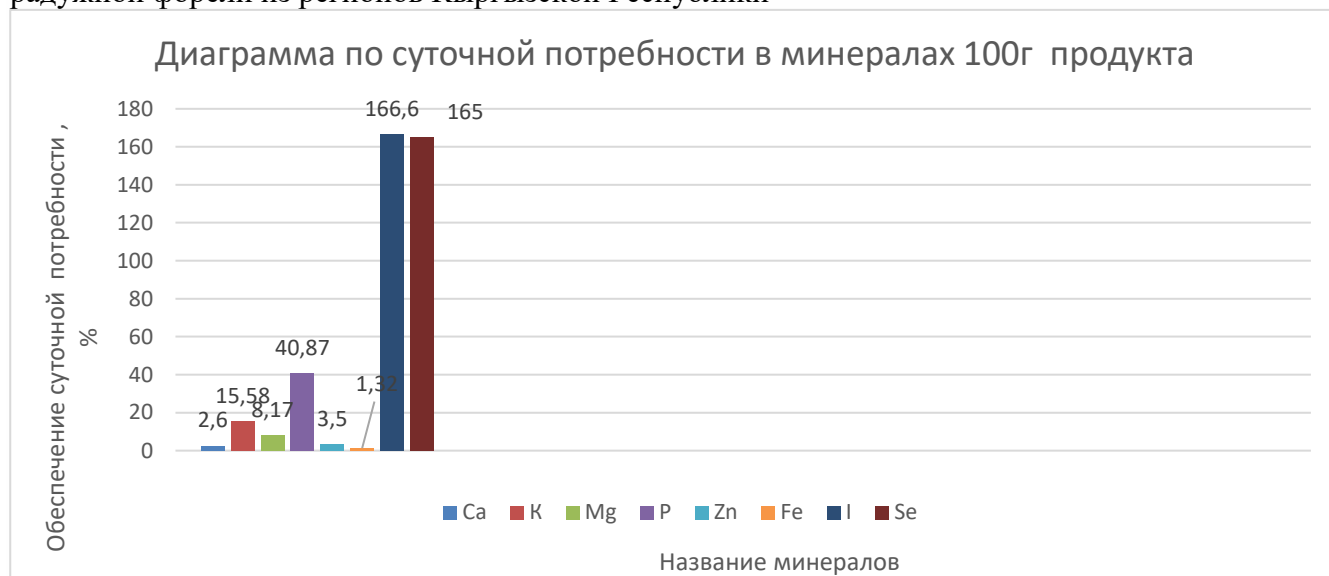
Химический элемент, мг/кг	Полученные данные Кыргызская Республика мг/100 г	Справочник химического состава продуктов питания, мг/100 г			Адекватный уровень суточного потребления [8,9,10]
		Россия [5] мг/100 г	Норвегия [6] мг/100 г	Франция [7] мг/100 г	
макроэлементы					
Кальций(Ca)	15-37	20-120	10	45,3-48	1000 мг
Калий (K)	306,2-473,2	100-400	420	306-370	3500 мг
Магний(Mg)	15,06 -50,3	20-60	27	28,2-33,7	420 мг
Натрий(Na)	100-134	50-160	48	69,1-142	1300 мг
Фосфор(P)	256,3 -397,6	150-280	216	100-260	700 мг
микроэлементы					
Железо (Fe)	1,25-2,45	1,0	0,3	0,23 -0,75	10-18 мг
Йод (I)	0,020-0,33	20-150 мкг%	7,0	3,37 -2,28	150 мкг
Марганец Mn)	0,024-0,029	0,050-0,150	-	следы	2 мг
Медь (Cu)	0,032-0,039	70-120 кг%	0.05	0,028-0,08	1,0 мг
Цинк(Zn)	0,467-0,642	450-1350 мкг%	0.5	0,34-1,02	12мг
Селен(Se)	0,068-0,13	-	30 мкг	1,7 -7,6	55-75 мкг

В результате сравнительного анализа полученных результатов исследований согласно таблицы 4 «Содержание эссенциальных макро - и микро- элементов в рыбе свежей форели радужной выращенной в регионах Кыргызской Республики» установлено следующее:

- концентрация кальция в свежей радужной форели, выращенной в регионах Кыргызской Республики, находится в диапазоне от 20,0 до 120,0 мг%. Полученные результаты исследования подтверждают, что содержание кальция в рыбе соответствует этому диапазону, составляя от 15 до 37 мг% на 100 г рыбы. При этом употребление порции форели массой 100 г покрывает 2,6% суточной потребности в кальции для взрослого человека.
- результаты анализа содержания калия в свежей радужной форели из регионов Кыргызской Республики также подтверждают его соответствие справочному диапазону, превышая среднее значение на 80 мг% на 100 г рыбы. Это обеспечивает удовлетворение суточной потребности в калии на 15,58%, что составляет от 306,2 до 473,2 мг% на 100 г рыбы.
- содержание магния в свежей форели в среднем находится в пределах справочного диапазона от 20,0 до 60,0 мг%. Фактическое содержание магния в рыбе радужной форели колеблется от 15,06 до 50,3 мг% на 100 г рыбы и удовлетворяет суточную потребность на 8,17%.
- содержание натрия в свежей форели также соответствует справочному диапазону от 50,0 до 160 мг%. Значение содержания натрия в рыбе форели находится в пределах от 100 до 134 мг% на 100 г рыбы, что обеспечивает удовлетворение суточной потребности на 9,11%.
- концентрация фосфора в порции свежей радужной форели составляет от 256,3 до 397,6 мг% на 100 г рыбы, что превышает среднее значение из справочников на 98 мг%. Удовлетворение суточной потребности в фосфоре при употреблении 100 г рыбы составляет 40,87%.
- содержание **цинка** в рыбе соответствует справочным данным, колеблясь от 0,467 до 0,642 мг% на 100 г рыбы, что обеспечивает удовлетворение суточной потребности на 46,2%.
- концентрация **меди** в рыбе значительно ниже справочных значений, составляя от 0,032 до 0,039 мг% на 100 г рыбы. Удовлетворение суточной потребности в меди при употреблении 100 г рыбы составляет всего 3,5%.
- содержание **железа** в рыбе лежит в пределах справочных значений, от 1,25 до 2,45 мг% на 100 г рыбы, что обеспечивает покрытие суточной потребности на 13,2%.
- концентрация марганца в рыбе не входит в справочные диапазоны, колеблясь от 0,024 до 0,029 мг% на 100 г рыбы. Удовлетворение суточной потребности в марганце при употреблении 100 г рыбы составляет всего 1,32%.
- среднее содержание **йода** в рыбе ниже справочных значений других стран, от 0,020 до 0,027 мг% на 100 г рыбы. Однако, употребление 100 г рыбы покрывает суточную потребность в йоде на 166,6%.
- содержание **селена** в рыбе значительно выше справочных значений, составляя от 0,068 до 0,13 мг% на 100 г рыбы. Употребление 100 г рыбы способствует покрытию суточной потребности в селене на 165%.

Также был проведен анализ по результатам исследования, результаты которых выражены в покрытии суточной потребности в минералах, представленных в Диаграмме 3. Названная диаграмма отображает процентное соотношение покрытия суточной потребности в исследованных минералах для взрослого человека при употреблении порции свежей радужной форели из регионов Кыргызской Республики массой 100 г.

Диаграмма3 - Диаграмма покрытия суточной потребности в минералах в 100 г свежей радужной форели из регионов Кыргызской Республики"



Анализ диаграммы 3 показывает, что содержание минералов в рыбе свежей форели радужной выращенной в регионах Кыргызской Республики соответствует рекомендуемым уровням и являются лучшим источником определенных минералов. В нашем случае является лучшим источником I(йода) и Se(селена).

Содержание анализируемых условно эссенциальных химических и токсичных элементов по результатам исследований в рыбе свежей радужной форели, выращенной в регионах Кыргызской Республики представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Содержание условно эссенциальных химических и токсичных элементов в свежей радужной форели, выращенной в регионах Кыргызской Республики

Химический элемент	Полученные данные, мг/100г	Верхний допустимый уровень суточного потребления, не более [8,9,10]
Бор (В)	0,007-0,05	2 мг
Литий (Li)	0,001-0,002	100 мкг
Ванадий(V)	0,0004-0,0006	15 мкг
Никель(Ni)	0,01-0,08	-
Кобальт(Co)	0,001-0,002	10 мкг
Содержание токсичных микроэлементов в рыбе свежей радужной форели.		
Хром (Cr)	0,07-0,12	40 мкг
Алюминий(Al)	0,12-0,17	6,0 мг
Олово(Sn)	0,030-0,049	200 мг/кг
Свинец (Pb)	0,001-0,004	1,0 мг/кг
Мышьяк (As)	0,001-0,004	1,0 мг/кг

Кадмий (Cd)	0,0003-0,0005	0,2 мг/кг
Ртуть (Hg)	0,0002-0,0008	0,5 мг/кг

На основании анализа содержания анализируемых условно эссенциальных химических и токсичных элементов в свежей радужной форели, выращенной в регионах Кыргызской Республики, можно сделать следующие подробные выводы:

1. Химические элементы:

- Бор (В) и Литий (Li): содержание этих элементов находится в пределах нормы суточного потребления и ниже верхнего допустимого уровня, что указывает на их безопасность для потребления.
- Ванадий (V) и Кобальт (Co): уровень этих элементов также соответствует нормам суточного потребления и ниже предельных значений, что свидетельствует о их безопасности.

2. Токсичные микроэлементы:

- Хром (Cr): содержание хрома в рыбе находится в пределах допустимого нормы потребления.
- Алюминий (Al): содержание алюминия в рыбе в диапазоне суточной нормы уровня.
- Олово (Sn): уровень содержания олова не превышает рекомендованного уровня, что указывает на отсутствие значительной опасности его употребления.

Таким образом, содержание токсичных микроэлементов в рыбе свежей радужной форели может быть неблагоприятным при употреблении в больших количествах, и рекомендуется следить за количеством потребляемой рыбы. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оценку и управление уровнем этих токсичных элементов в окружающей среде, чтобы обеспечить безопасность продуктов питания.

Полученные значения концентраций токсичных микроэлементов в свежей радужной форели, выращенной в регионах Кыргызской Республики сравнивали с Гигиеническими требованиями безопасности к пищевой продукции, согласно техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011). Превышения допустимых уровней токсичных элементов в рыбе не обнаружено (табл. 5) [9].

Выводы: Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что содержание в рыбе свежей радужной форели выращиваемые в Регионах Кыргызской Республики макроэлементов, как кальций, натрий, магний и микроэлементов железа, меди, йода, марганец, цинка соответствовало справочным данным таблиц химического состава, разработанных в России, Норвегии и Франции [6.7.8].

Содержание калия, фосфора, селена в наших образцах рыбы отличалось от справочных диапазонов в сторону увеличения от средних значений справочных данных России, Норвегии и Франции. После анализа результатов исследований содержания эссенциальных макро- и микроэлементов в свежей радужной форели, выращенной в регионах Кыргызской Республики, можно сделать следующие выводы:

1. Кальций:

- Концентрация кальция в рыбе соответствует установленному диапазону, но составляет менее 30% суточной потребности в этом элементе. Рекомендуется дополнительное употребление других источников кальция.

2. Калий:

- Содержание калия в рыбе превышает среднее значение и удовлетворяет более чем 15% суточной потребности. Рыба может быть хорошим источником калия в рационе питания.

3. Магний:

- Содержание магния также удовлетворяет лишь небольшую часть суточной потребности в этом элементе, не достигая 10%.
- 4. Натрий:
 - Уровень натрия в рыбе соответствует справочным данным и обеспечивает удовлетворение небольшой части суточной потребности.
- 5. Фосфор:
 - Фосфор присутствует в значительном избытке и покрывает почти половину суточной потребности, что может быть полезным для здоровья костей и зубов.
- 6. Цинк:
 - Содержание цинка соответствует справочным данным и обеспечивает удовлетворение почти половины суточной потребности.
- 7. Медь:
 - Уровень меди значительно ниже справочных значений, что может привести к недостатку этого элемента в рационе.
- 8. Железо:
 - Содержание железа удовлетворяет небольшую часть суточной потребности, но находится в пределах справочных значений.
- 9. Марганец:
 - Уровень марганца не соответствует справочным значениям, что может привести к недостатку этого элемента.
- 10. Йод:
 - Содержание йода ниже справочных значений, но употребление рыбы покрывает суточную потребность на более чем 100%.
- 11. Селен:
 - Содержание селена в рыбе значительно выше справочных значений и обеспечивает покрытие суточной потребности на более чем 100%.
- 12. Токсичные элементы: Свинец (Pb), Мышьяк (As), Кадмий (Cd), Ртуть (Hg)
 - Превышения допустимых уровней токсичных элементов в рыбе не обнаружено.

На основании анализа содержания анализируемых условно эссенциальных химических и токсичных элементов в свежей радужной форели, выращенной в регионах Кыргызской Республики, можно сделать следующие выводы:

1. Химические элементы:
 - Бор (B) и Литий (Li): содержание этих элементов находится в пределах нормы суточного потребления допустимого уровня, что указывает на их безопасность для потребления.
 - Ванадий (V) и Кобальт (Co): уровень этих элементов также соответствует нормам суточного потребления и ниже предельных значений, что свидетельствует о их безопасности.
2. Токсичные микроэлементы:
 - Хром (Cr): содержание хрома в рыбе находится в пределах допустимого нормы потребления.
 - Алюминий (Al): содержание алюминия в рыбе в диапазоне суточной нормы допустимого уровня.
 - Олово (Sn): уровень содержания олова не превышает рекомендованного уровня, что указывает на отсутствие значительной опасности его употребления.

Таким образом, содержание токсичных микроэлементов в рыбе свежей радужной форели выращенной в регионах Кыргызской Республики может быть неблагоприятным при употреблении в больших количествах, и рекомендуется следить за количеством потребляемой рыбы. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оценку и

управление уровнем этих токсичных элементов в окружающей среде, чтобы обеспечить безопасность продуктов питания.

В целом, свежая рыба радужная форель выращенная в регионах Кыргызской Республики, может быть важным источником многих важных минералов, но рекомендуется учитывать содержание каждого элемента при составлении рациона питания.

Список литературы

1. ЕАЭС. ОБЗОР рынка аквакультуры государств-членов Евразийского экономического союза. Москва 2019. С. 4. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/b4d/Obzor-akvakultura-mart-20-.docx/> (дата обращения 01.03.2024)
2. Tervise arengu instituut. Минералы. С. 2, 3./ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.tai.ee/et/valjaanded/mineraly/> (дата обращения 10.03.2024)
3. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 19 февраля 2010 года № 111 Об утверждении среднефизиологических норм потребления основных продуктов питания для населения Кыргызской Республики. Приложение 1/ [Электронный ресурс] -Режим доступа : <https://cbd.minjust.gov.kg/92065/edition/442404/ru/> (дата обращения 10.03.2024)
4. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. - 96 с.
6. Table Ciqal, Composition Nutritionnelle desalimentsde ANSES (France) / [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/table-de-composition-nutritionnelle-des-aliments-ciqal/> (дата обращения: 01.03.2024)
7. Norwegian Food Composition table (Norway). Режим доступа: <https://www.matvaretabellen.no/en/api/#food-groupsno> (Table 2023) (дата обращения:01.03.2024)
8. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)* (с изменениями на 22 февраля 2022 года). Решение Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299 с ./[Электронный ресурс] - Режим доступа: https://eec.eaeunion.org/comission/department/depsanmer/regulation/P2_299.php/ (дата обращения 10.03.2024)
9. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 25 ноября 2022 года) / [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://eec.eaeunion.org/comission/department/deptexreg/tr/PischevayaProd.php/> (дата обращения 10.03.2024)
10. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140//> (дата обращения 10.03.2024)

А.Т. Барылбекова

И.Раззаков ат. КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.T. Barylbekova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
abarylbekova@kstu.kg

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО СТЕЙКА ИЗ КОНИНЫ

ЖЫЛКЫ ЭТИНЕН СТЕЙК ДАЯРДОО ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАКШЫРТУУ

IMPROVEMENTS OF HORSE MEAT STEAK TECHNOLOGY

Макалада негизинде старттык культуралардын иштаммын колдонуу менен вакуум таңгакка таңгакталып нымдуу тыныктырып жетилтүү ыкмасы колдонулган жылкы этинен даярдалган стейкти өндүрүү технологиясы берилген. Акыркы маалда этно жана гастро туризм активдүү өнүгүп жатканына байланыштуу Кыргыз Республикасында улуттук этно эт азыктарына болгон суроо талап өсүүдө жана жергиликтүү чийки заттан мындай азыктардын технологиясын иштеп чыгуу азыркы тапта актуалдуу. Негизги чийки зат катары өлкөдө маанилүү эт чийки затынын булагы болгон жылкы эти алынган. Жылкы этинин химиялык, аминокислоттук, майкислоттук жана минералдык курамынын, эттин тыныгып жетилүүдөгү негизги функционалдык-технологиялык көрсөткүчтөрүнүн жана даяр азыктын сапаттык көрсөткүчтөрүнүн жыйынтыктары берилген. Чийки затты сыноо «Тест-Экспертиза» Окуу Консалтинг борбору тарабынан Кыргыз Республикасынын экономика министирлигинин сыноо, сертификаттоо жана метрология борборунун «Айыл чарба жана тамак аш азыктарын текшерүү» лабораториясында жүргүзүлдү. Бул изилдөө Азык-түлүк жана айыл чарба тармагындагы кызматташуу боюнча Азия демилгесинин (AFACI) колдоосу менен ишке ашырылган.

Түйүндүү сөздөр: жылкы этинен стейк, эттин нымдуу тыныгып жетилүүсү, бөрү карагат, технология, химиялык, аминокислоттук, майкислоттук жана минералдык курам.

В статье представлена технология производства стейка из конины, в основе которой использован метод влажной выдержки в вакуумной упаковке с использованием иштаммов стартовых культур. Учитывая, что в последние годы активно развивается этно-туризм и гастротуризм, в Кыргызской Республике растет спрос на этно-национальные мясные продукты, разработка подобных технологий из местного сырья является особенно актуальной. В качестве основного сырья была выбрана конина, которая является одним из основных и традиционных источников мясного сырья в нашей стране. Даны результаты исследования химического, аминокислотного, жирнокислотного и минерального состава основного сырья, основных функционально-технологических показателей мяса при созревании и качественных показателей готового продукта. Исследования основного исходного сырья проводились Образовательно-консалтинговым центром «Тест-Экспертиза» в Испытательной лаборатории пищевой и сельскохозяйственной продукции ЦСМ при Министерстве Экономики Кыргызской Республики при финансовой поддержке проекта AFACI (The Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative-Азиатская инициатива по сотрудничеству в области продовольствия и сельского хозяйства).

Ключевые слова: стейк из конины, влажная выдержка мяса, барбарис, технология, химический, аминокислотный, жирнокислотный и минеральный состав.

The article presents a technology for the production of horse meat steak, based on the method of wet aging in vacuum packaging using strains of starter cultures. Considering that ethno-tourism and gastronomy have been actively developing in recent years, and the demand for ethno-national meat products is growing in the Kyrgyz Republic, the development of such technologies from local raw materials is especially relevant. Horse meat was chosen as the main raw material, which is one of the main and traditional sources of meat raw materials in our country. The results of the study of the chemical, amino acid, fatty acid and mineral composition of the main raw materials, the main functional and technological parameters of meat during maturation and the quality indicators of the finished product are given. The research of the main raw materials was carried out at the Educational and Consulting Center "Test Expertise" and the Testing Laboratory of Food and Agricultural Products of the CSM under the Ministry of Economy of the Kyrgyz Republic with the financial support of the AFACI project (The Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative) [14].

Key words: horse meat steak, wet maturation of meat, barberry, technology, amino acid, fatty acid and mineral composition

Деликатесы представляют собой продукты высокого качества, обладающие уникальным вкусом, ароматом и текстурой. Традиционные мясные деликатесы как этническая продукция имеют большую актуальность в современном мире. Эта группа деликатесов играет важную роль в кулинарном наследии различных культур, а также представляет собой значительный экономический и социокультурный ресурсы. В последнее время наблюдается рост интереса к традиционным методам приготовления пищи, включая ферментацию. Это создает потребность в исследованиях и разработке новых способов использования ферментации для приготовления мясных продуктов в соответствии с этническими кулинарными традициями. Стейк является одним из популярных и востребованных блюд в ресторанах в Кыргызской Республике. Это связано как с влиянием западной культуры и гастрономических тенденций, так и с ростом туристической отрасли, а также с развитием культуры ресторанного бизнеса в стране. На сегодняшний день многие мясоперерабатывающие предприятия нашей республики выпускают стейки в виде полуфабрикатов. Разновидность стейков местного рынка представлена таким ассортиментом как стейки из говядины, баранины, свинины и в некоторых случаях, из мяса птицы. Конина является традиционным сырьем, имеет большое значение в питании населения республики, но из него вырабатывается относительно небольшой ассортимент готовых мясных продуктов. Конина- легкоусвояемое, гипоаллергенное и диетическое мясо, которое содержит большое количество полноценного белка. Таким образом, работа в области разработки деликатесов актуальна не только с точки зрения сохранения культурного наследия, но и с точки зрения развития гастрономического бизнеса, туристической отрасли, а также инновационных подходов к производству пищевых продуктов.

Для производства стейка продолжительность процесса ферментации мяса от 15 до 28 суток и применяется способ влажной выдержки. Для достижения желаемых сенсорных характеристик при ферментации используются штаммы стартовых культур [1].

Целью данной работы была совершенствование технологии стейка из экологического традиционного местного сырья в соответствии с требованиями и исследование качественных характеристик основного сырья и готового продукта. Состав основного сырья является важным фактором который влияет на качество и пищевую ценность готовых мясных продуктов.

Исходя из поставленных задач, на начальном этапе были исследованы химический, минеральный, аминокислотный и жирнокислотный состав конины, полученной от животных выращенных на высокогорных пастбищах Кыргызской Республики. Полученные данные исследования конины представлены в табл. 1, 2 и 3 [13]. Для исследования химического состава конины были использованы стандартные методики. Для исследования

аминокислотного и жирнокислотного состава были использованы методы высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии [2-8].

Таблица 1 - Химический состав конины, полученной от животных, выращенных на пастбищах Кыргызской Республики

Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Зольность, %
62,69±5,14	29,08	2,2	0,89

Анализ результатов показывают, что мясо конины отличается высоким содержанием массовой доли белка (табл. 1), что в сравнении справочными данными (19,5 %) превышает на 33% [9].

Таблица 2 - Аминокислотный и жирнокислотный состав конины, полученной от животных, выращенных на пастбищах Кыргызской Республики

Аминокислотный состав, мг/100 г																	Жирнокислотный состав, %																									
1897,36±189,73	Аспарагин	3029,17±302,91	овая	879,69±87,96	Серин	820,39±82,03	Гистидин	800,96±80,09	Глицин	974,99±97,49	Треонин	1374,15±137,41	Аргинин	Аланин	622,43±62,24	Тирозин	201,96±20,19	Цистеин	977,18±97,71	Валин	544,36±54,43	Метионин	241,98±24,20	триптофа	816,45±81,64	Фенилала	818,11±81,81	нин	Изолейци	н	1414,36±141,43	Лейцин	1752,00±175,20	Лизин	923,53±92,35	пролин	43,467±2,173	НЖК, %	48,007±2,400	МЖК, %	8,525±0,426	ПЖК, %

Анализ полученных данных исследования аминокислотного состава мяса конины свидетельствует о том, что в нем представлены все 8 незаменимые аминокислоты, что свидетельствует о её высокой биологической ценности. По количественному содержанию лидируют лизин (1752 мг/100 г) и лейцин (1414,36 мг/100 г). Из незаменимых аминокислот меньше всего содержится триптофана (241,98 мг/100 г), что, однако, не снижает биологическую ценность мяса. Жирнокислотный состав мяса играет не менее важную роль в оценке биологической ценности продукта и его усвояемости в организме человека [13]. В исследуемых образцах конины было определено суммарное содержание насыщенных жирных кислот (НЖК) - 43,47 %; мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) - 48,01 %; полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) - 8,53 % (табл. 2).

Таблица 3 - Минеральный состав конин, полученной от животных, выращенной на пастбищах Кыргызской Республики

Содержание, мг/кг																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
57,5	654,8	2736,6	2479,9	0,19	82,6	0,29	1,69	30,2	0,97	0,31	0,04	2,44	173,0	0,006	0,41	0,01	0,57	0,34

Анализ минерального состава исследуемых образцов конины показал, что оно довольно большом количестве содержит макро- и микроэлементов, таких как К, Р, Na, Mg, Zn, Ca и Fe. В ходе экспериментальных исследований в минеральном составе опытных

образцов конины не выявлено тяжелых металлов, что свидетельствует о благоприятных климатических условиях, где выращивались животные.

Таким образом, полученные результаты исследования химического, аминокислотного, жирнокислотного и минерального состава конины подтвердили её высокую биологическую и пищевую ценность.

Далее на втором этапе была разработана рецептура и технология производства стейка из конины. Выработка продукта проводилась в производственных условиях мясоперерабатывающего предприятия ОсОО «Steak Dream». Для производства стейка вырезаются куски мяса весом 450 – 500 г из вырезки, тазобедренной, лопаточной и спинно-поясничной части туши. Далее подготовленное сырье инъецируется многокомпонентным рассолом и массируется в течение 10 мин, затем на поверхность стейка наносятся штаммы стартовых культур (*Pediosoccus acidilactici* и *Staphylococcus carnosus*) в дозировке 60 г на 100 кг сырья. Подготовленное мясо укладывается в вакуумный пакет и ферментируется внутри вакуумной упаковки при температуре 1-3 °С, в течении 15 суток. Для исследования функционально-технологических показателей соленых полуфабрикатов в процессе созревания были определены показатели массовой доли влаги, водосвязывающей способности и пластичности опытных образцов. Полученные результаты представлены в табл. 4 и на рис. 1. В результате такого способа ферментации мясо получается насыщенным ароматом, вкусом и сочной и нежной консистенцией.

Таблица 4 - Основные функционально–технологические показатели соленых полуфабрикатов из конины в процессе созревания

Наименование образца	Массовая доля влаги %	ВВС, %	Пластичность см/кг
Охлажденное мясо	64,5	58,9	6
Соленое ферментированное мясо после 8 суток выдержки	65,9	59,7	11,6
Соленое ферментированное мясо после 15 суток выдержки	75,7	61,6	13,6

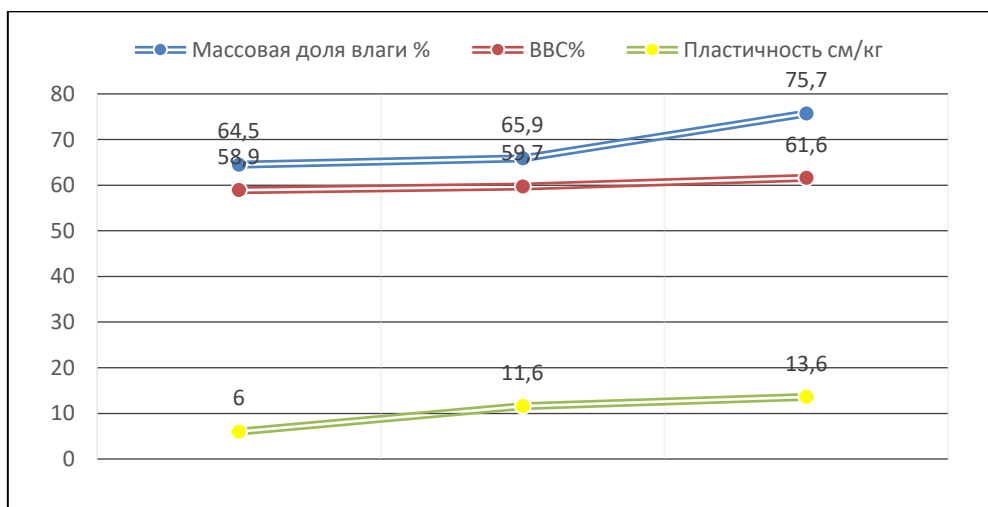


Рисунок 1 - Изменение массовой доли влаги, водосвязывающей способности и пластичности в процессе ферментации мяса

Полученные данные исследования показывают, что в процессе ферментации повысилась водосвязывающая способность мяса на 2,7 %, что влияет на выход и органолептические показатели готового продукта. Выход готового полуфабриката составил 102,5 %, а показатель пластичности к концу ферментации увеличилась на 2,3 раза.

Для придания стейкам более ярко насыщенного аромата и вкуса было решено использовать сок дикорастущих ягод барбариса в количестве 3%, 5 % и 7 % от массы несоленого сырья в составе маринада. В Кыргызской Республике произрастают пять видов барбариса: продолговатый, цельнокрайний и монетный. Почти во всех географических районах республики наиболее распространен продолговатый вид барбариса, который произрастает по каменистым склонам гор и речным долинам. Барбарис является отличным источником витамина С и биофлавоноидов, который является мощным антиоксидантом [10]. После выдержки на поверхность мяса наносится маринад, в составе которого кроме сока барбариса входят розмарин, сушеный чеснок, оливковое масло и сливочное масло. Затем стейк вновь упаковывается в вакуумную упаковку и замораживается методом шоковой заморозки. Замороженные стейки полуфабрикаты рекомендуется хранить при температуре - 18 °С в течение 30 суток. Так как, в результате производственной дегустации проведенного на предприятии «Steak Dream» образцы с 5% и 7 % соком барбариса имели темно фиолетовый оттенок и выраженный кислый вкус, было решено далее работать с образцом, где использовался 3 % сок барбариса от массы несоленого сырья для маринада.

Стейки - полуфабрикаты доводятся до кулинарной готовности с применением разных способов тепловой обработки. Например, можно использовать жарку на гриле или обжаривание с двух сторон до румяной корочки в течении 2 мин и далее запеканием до нужной степени прожарки в зависимости от предпочтения потребителя. Для проведения дегустации готового стейка была выбрана степень прожарки *medium*. При таком способе тепловой обработки температура внутри стейка должна быть 60 °С. На срезе почти нет мясного сока, но в центре еще сохраняются красные участки (Рис. 2). Дегустация оптимального образца была проведена в лаборатории «Технология мяса и мясных продуктов» преподавателями кафедры «Технология производства продуктов питания». Результаты органолептической оценки готовых стейков из конины 3 % соком барбариса от массы несоленого сырья представлены на Рис.3.



Рисунок 2 - Готовый стейк из конины со степенью прожарки *medium*

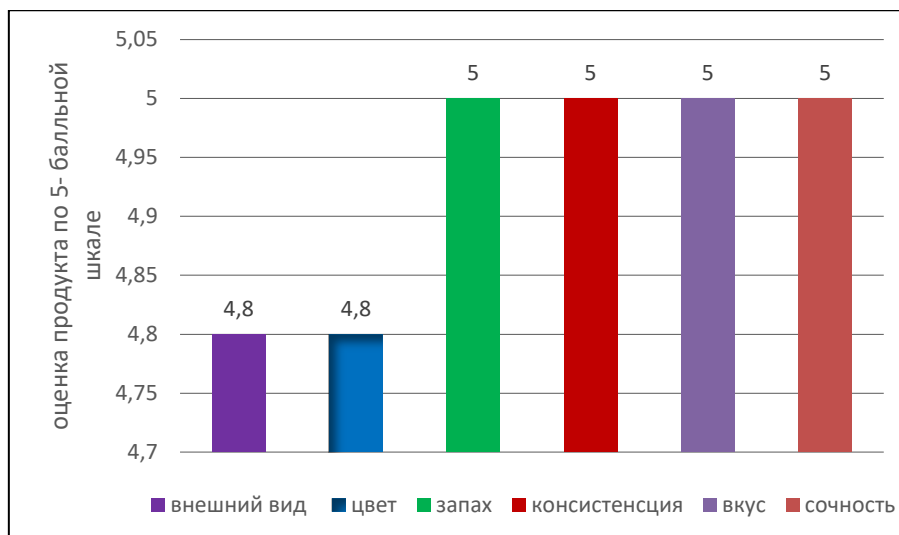


Рисунок 3 - Органолептические показатели стейка с 3% соком барбариса со степенью прожарки *medium*

В результате дегустации оптимальный опытный образец стека из конины получил высшие оценки (среднее значение равно 4,9 баллов) по 5-балльной шкале. Готовый стейк имел приятный кисловатый привкус барбариса. Так как конина сама по себе имеет темный цвет, при натирании маринадом с соком барбариса оттенок поверхности стейка стал еще темнее. Но дегустационной комиссией было отмечено, что наличие такого оттенка вполне нормально воспринимается потребителем.

Разработанный стейк из конины с соком ягод барбариса было решено назвать «Кара Байыр», в честь коня принадлежавшему одному из героев эпоса «Манас», получивший главный приз на скачках по случаю поминок хана Кокотая.

Определение массовой доли белка в готовом продукте является важным показателем в определении биологической ценности и установления его качества. По полученным данным содержания белка в готовом продукте составляет 20,7 %. По сравнению со стейком из говядины больше на 1,7 % [11].

Определение массовой доли свинца является важным показателем безопасности готового продукта. Полученные показатели содержания свинца в продукте составляет 0,3 мг/кг (ПДК - 0,5 мг/кг) [12].

Выводы: Была усовершенствована технология производства стейка из конины. По результатам физико-химических исследований использованное местное сырье является экологически чистым и имеет высокую пищевую и биологическую ценность. Выработанный стейк из конины имеет нежную и сочную консистенцию, пикантный кисловатый вкус и насыщенный аромат и может дополнить ассортимент стейков обогащая разновидность этно-продуктов из местного сырья.

Список литературы

1. Dragutin Djukić. The use of starter cultures in the meat industry and their effect on the quality of meat products – A review / Monika Stojanova, Slavica Vesković-Moračanin, Aziz Şatana // World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences. – 2021. №07(03) – С. 046–056 DOI: <https://doi.org/10.30574/wjbphs.2021.7.3.0093>
2. ГОСТ 9793-16. Метод определения массовой доли влаги в мясных продуктах: введ. 2018-01-01. Москва, 2018, 9 с.
3. ГОСТ 25011-17. Метод определения массовой доли белка в мясных продуктах на приборе Кельтран УК-4005: введ. 2018-07-01. Москва, 2018, 16 с.

4. ГОСТ 23042-15. Метод определения массовой доли жира в мясных продуктах на аппарате Сокслета: введ. 2017-01-01. Москва, 2019, 16 с.
5. ГОСТ 31727-12. Метод определения массовой доли золы: введ. 2013-07-01. Москва, 2013, 12 с.
6. МВИ МН 1363-2000. Определение аминокислотного состава белков пищевых продуктов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
7. МВИ МН 1364-2000. Определение жирнокислотного состава жиров мяса методом газовой хроматографии.
8. ГОСТ 30538-97. Определение минеральных веществ методом АЭС-ИСП на спектрометре ICAP 6000/7000/PRO №51/21: введ. 2001-05-01. Москва, 2010, 31 с.
9. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона [Текст] /пер. с англ. под общ. ред. д-ра мед. наук А. К. Батурина. - СПб.: Профессия, 2006. - 416 с.
10. Карматов, И.Д. Лекарственное растение – барбарис [Текст] /И.Д.Карматов, Р. Рахматова // Биология и интегративная медицина. – 2019. - №1 – с. 197-220.
11. Семенова, А.А. Полуфабрикаты из говядины как источник белка, витаминов и минеральных веществ для здорового питания [Текст] / А.А.Семенова, А.С. Дыдыкин, О.К. ДЕРЕВИЦКАЯ, М.А. Асланова, А.Л.Беро // Всё о мясе. – 2019. №3 – С. 49-53 DOI: 10.21323/2071-2499-2019-3-53-60.
12. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&document> (дата обращения: 09.05.2024).
13. Джамакеева, А.Д. Исследование влияния состава исходного сырья на пищевую ценность сырокопченого мясного этно продукта [Текст] / А.Д.Джамакеева, А.М. Аксупова, А.Т. Барылбекова // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2023. №5 – С. 8-12 DOI:10.26104/IVK.2023.45.557.
14. Барылбекова, А.Т. Разработка технологии нового вида сырокопченого мясного продукта «АдАнАй» [Текст] / А.Т.Барылбекова, А.Э. Иманалиев // Ползуновский вестник. – 2024. - №1 – С. 45-49. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.01.006.

С.С. Бакиева, А.М. Сатыбалдиева, А.С. Байгазиева
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

S.M. Bakieva, A.M. Satibaldieva, A.S. Baygazieva
Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
bakievasamara@gmail.com

СҮТ АЗЫКТАРЫНАН ДАЯРДАЛГАН УЛУТТУК ТАМАК АШТАРДЫ ДАЯРДОО ЫКМАЛАРЫ

СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ БЛЮД ИЗ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

METHODS OF PREPARATION OF NATIONAL DISHES MADE FROM DAYRY PRODUCTS

Кыргыз улуттук ашканасы же башкача айтканда кыргыз элинин улуттук ашканасындагы тамак-аштарды даярдоо технологиясы жана азыктарынын түрдүүлүгү боюнча ага башка түрк көчмөн элдеринин ашканалары абдан жакын, айрыкча казак, өзбек ашканасы менен көп окшоштуктары бар.

Кыргыз ашканасындагы рациондо мезгилдик айырмачылыктар абдан байкалат: мисалга алганда жайкысын сүт жана өсүмдүк азыктарынын, ал эми кышкысын эт азыктары жана дандан алынган азыктар басымдуулук кылган.

Кыргыздар сүт азыктарын ак деп аяглап мамиле кылып, жерге токой, тебелебей, ысырап кылбону үнөмдөп келген, акты тогуп-чачкан кесир болорун деп муундан-муунга үйрөтүп келе жаткан өзгөчө бир улут. Жерге төгүлгөн сүттөн мал жандын желини чочуйт деп, илгери ата-бабалардан бери айтылып келет. Сүттөн көп азыктарды жасап, кышкыга да сактап алышкан. Сүттөн айран уютушкан, айрандан сүзмө алып, сүзмөнү кургатып курут кылып сакташкан. Куруттан кыш мезгилинде ысык курут деп, ысык тамак жасап ичишкен. Мындан тышкары сүттөн каймак тартып, каймакты жууруп, сары май сызгырып карын майга куюп, кыш мезгилине камдашкан. Сүттөн быштак алып, ар кандай тамактарга кошууп тамактанышкан. Ал эми бээнин сүтүн ар түрдүү дартка даба катары ичишкен, андан кымыз жасап кышкыга чаначка куюп сактаган, кыргыз улутунда кымызсыз той-аш өткөн эмес.

Биздин макалада кыргыздардын сүттөн жасалган тамак-аштарын даярдоо ыкмасы берилген. Коомдук тамактануу тармагында эмгектенген окумуштууларга жана кыргыз тамак-аштары боюнча коомдук тамактануу жайларды иштеткен жеке ишкерлерге кереги тийет.

Түйүндүү сөздөр: сүт жана сүт азыктары, даярдоо ыкмасы, улуттук тамак-аштар, ачыткылар, сүт-кычкыл азыктар.

Кыргызская национальная кухня по технологии приготовления пищи и разнообразию продуктов очень близка к кухням других тюркских кочевых народов, особенно к казахской и узбекской кухне.

В рационе кухни кыргызов весьма заметны сезонные различия: например, летом преобладают молочные и растительные продукты, а зимой – мясо и мясопродукты, зерно и продукты, полученные из зерна.

Кыргызский народ — особая нация, которая относится к молочным продуктам бережно, что их нельзя разбрасывать, топтать и выбрасывать. Они заботились о здоровье животных, что молоко, пролитое на землю, напугает вымя коров или кобыл. Из молока делали много продуктов и сохраняли его на зиму. Створаживали кефир из молока, брали из кефира творожки, сушили творожки и сохраняли. Зимой из курута готовили горячую еду. Кроме того, из молока замешивали сливки, заливали в жир специально высушенный сычуг и хранили его на зиму. Творог брали из молока и добавляли в различные блюда или варили. А кобылье молоко пили как лекарство от разных болезней, делали из него кумыс и запасали его на зиму, пили его во время зимних пиршеств.

В нашей статье представлен способ приготовления кыргызских блюд из молока и молочных продуктов. Статья будет полезна учёным в области продуктов общественного питания и частному бизнесу, который работает или планирует открыть предприятия общественного питания национальной кухни.

Ключевые слова: *молоко и молочные продукты, способ приготовления, национальные блюда, дрожжи, молочно-кислые продукты.*

Kyrgyz national cuisine, or in other words, the national cuisine of the Kyrgyz Republic, in terms of cooking technology and variety of products, is very close to the cuisines of other Turkic nomadic peoples, especially to the Kazakh and Uzbek cuisines.

Seasonal differences in the Kyrgyz cuisine are quite noticeable: for example, in summer dairy and plant products predominate, and in winter - meat and meat products, grains and products derived from grains. The Kyrgyz people are a special nation that treats dairy products as white and from generation to generation teaches that dairy products are white and that they should not be scattered, trampled or thrown away. They were concerned about the health of the animals, saying that milk spilled on the ground would scare the udders of cows or mares. Many products were made from milk and stored for the winter. They curdled kefir from milk, took kuruts from kefir, dried the kuruts and stored them. In winter, hot food was prepared from kurut. In addition, they made cream from milk, kneaded the cream, poured specially dried rennet into the fat and stored it for the winter. Cottage cheese was taken from milk and added to various dishes or boiled. And they drank mare's milk as a cure for various diseases, made kumis from it and stored it for the winter, drinking it during winter feasts. Our article presents a method of preparing Kyrgyz dishes from milk and dairy products. We think that this article will be useful to scientists in the field of public catering and private businesses that operate or plan to open public catering establishments, a feature that will be the Kyrgyz national cuisine.

Key words: *milk and dairy products, method of preparation, national dishes, yeast, lactic acid products.*

Кириш сөз. Биринчи жолу сүт -кычкыл азыктарын И.И. Мечников (1845–1916-жж.) изилдеген. Сүт-кычкыл азыктары карылык менен күрөшүүдө адамдын тамактануусу үчүн алардын маанисин ачкан. Окумуштуунун теориясы боюнча адамдын ичегисинде сүт кислотасы бактерияларынын (болгар таякчасы) активдүүлүгүнүн натыйжасында чириген микроорганизмдердин өнүгүшүнө тоскоол болгон чөйрө түзүлөт. Окумуштуулар органикалык уулардын организмге зыяндуу таасир тийгизерин изилдешкен. Ошондуктан, И.И. Мечников кычкыл сүт азыктарын көбүрөөк колдонууну сунуштап, алар чириген микрофлоранын жашоо активдүүлүгүн басууга жардам берерин тастыктаган. Курамында сүт кычкыл кислотасы болгондуктан бардык кычкыл сүт азыктары организмге өтө сиңимдүү болот.

Кыргыздар ачыткыч катары жаңы союлган козунун ашказанындагы ферментти ферменттерди кырып кургатып алышкан. Андан тышкары кымыздын алгачкы ачыткысы

болуп көрөңгө, кымыздын кургак заты эсептелген (мурунку жылдагы күзгү кымыздан кургатып алынган).

Изилдөөнүн максаты: Кыргыз ашканасынын сүт азыктарынан тамактарды даярдоо ыкмасы изилдөө.

Сүт азыктарынан тамактарды даярдоо ыкмасы

Олобо. Олобо же жөн сөз менен айтканда "сүттүү өпкө" — сүт, татымал, туз жана май аралашмасын 2-3 күн мурун ичи тазалаган өпкөгө куюп бышырылган, өзгөчө даамдуулугу менен айырмаланган тамак (сүрөт 1.) [4.1].



1, 2-сүрөт. Даяр олобо

Керектелүүчү азыктар: 8-10 литр сүт, 500-1000 грамм сары май, татымына жараш туз.

Даярдоо ыкмасы: Малдын өпкөсүн бычак тийгизбей таза союп алынат. Өпкөнү жүрөктөн ажыраткандан кийин муздак сууга салып коет. Андан кийин өпкөгө батышынча жылуу суу куюп, өпкө агарганча чайкалат. Суу менен тазалаган соң, өпкөнүн ичине сары май салып, тузу өткүл татыган жылуу сүттү куят. Сүт өпкөгө батышынча куюлат. Өпкө сүткө толгондо бир да жеринде темгили калбай, агарып калат. Сүт төгүлүп кетпес үчүн өпкөнүн оозуна кара кезек эт салынат, эки-үч жеринен жип менен катуу байланат. Даяр болгон өпкөнү казанга салып, 45-60 мүнөт жай кайнатып бышырат [4.2].

Эзме курут тамагы. Курут орто азиялык көчмөн элдердин эң сүйүктүү азыктарынын бири. Уйдун же эчкинин сүтүнөн жасалат. Түрк тилдүү элдерде курут, курт, гурт, гурут деп аталып жүрөт.

Уютулган айранды баштыкка куюп, ылайыктуу жерге илип, суусу түгөнгүп, сүзүлтүкчө кармашкан.

Сүзүлгөн айранды сүзмө деп аташкан. Сузмөнү кичинекей ар кандай бөлүктөргө бөлүп кургатып курут деп атап, кышка камдап алышкан.

Эзме курут тамагынын жасоо ыкмасы илгертен эле башталган. Көчмөн элдердин турмушунда кеңири колдонулган.

Эзме курут тамагы аты айтып тургандай кургатылып даярдалган куруттан жасалган тамак (сүрөт 2) [3].

Керектелүүчү азыктар: курут -300-400 гр., кайнак суу-1-2 литр, андан тышкары талкан, сары май кошуп же кошпой даярдалат.

Даярдоо ыкмасы: Алгач курутка кайнак суу куюп 2 мүнөттөй дымдап, тузун кетирип төгүп салат. Андан соң улам аздан кайнак суу куюп, курутту эзип алынат. Жакшылап эзип алгандан кийин суу куюп, жай отко кайнатылат. Кайнап жаткан учурда аралаштырып туруу керек [4.3].



3- сүрөт. Даяр эзме курут тамагы

Кымыран аш



4-сүрөт. Даяр кымыран аш

Керектелүүчү азыктар: 1,5 литр сүт, 200 г талкан, 1 литр суу, 60 г сары май.

Даярдоо ыкмасы: Кайнап баштаган сууга талкан кошуп аралаштырылат. Андан сон туз кошуп, 15-20 мүнөт кайнатылат. Андан кийин сүттү куюп, катуу отто 5 мүнөттөй кайнатып, оттон алып, муздатып, үстүнө эриген сары май кошот [1]. Андан тышкары берүү алдында бышкан күрүч да кошуп берилет (сүрөт 3.).

Атала



5 - сүрөт. Даяр атала

Керектелүүчү азыктар: жүгөрү талкан 250 г, 4-5 литр суу, 1 литр айран, татымына жараша туз.

Даярдоо ыкмасы: Кайнап баштаган сууга талканды куюп, туз салып, 20-25 мүнөт кайнатылат. Даяр болгондон кийин оттон алып, аралаштырып, чайкалат. Муздаганда айран менен татымал кошулат. Аны ысык да, муздак түрүндө да ичсе болот (сүрөт 4.).

Малкам



6-сүрөт. Даяр малкам

Керектелүүчү азыктар: 1-2 литр бээнин сүтү, 500 г эт, 100 г бал же кумшекер, 1 литр суу, татымына жараша туз.

Даярдоо ыкмасы: Этти майда туурап, сууга салып, туз салып, орто отко коюлат. Суу бууланганга чейин бышырылат. Сүттүн жарымын куюп, өтө жай отто бышырылат. Сүт жарымы бууланганда, калган сүттү кошуп, кант же бал кошуп коюуланганга чейин бышырылат.

Бул тамак деликатес болуп эсептелет жана ысык да, муздак да берилет (сүрөт 5.) [2].

Чалмакей



7-сүрөт. Даяр чалмакей

Керектелүүчү азыктар: 600 г ун, 500 г сүт, 5 жумуртка, татымына жараша туз, 1 пияз, 0,5 чай кашык. сода, куурууга 300 г май, 200 г айран.

Даярдоо ыкмасы: Ун менен чыныга сүттү куюп, жумуртка, тууралган пияз, туз, сода кошуп жакшылап аралаштырабыз. Жарым саатка жылуу жерге коюлат. Даяр болгон суюк аралашманы ысык май куюлган казанга куюп, бышканга чейин аралаштырып кууруп алынат. Даяр болгон чалмакейды чыпкалап, майы бөлүнүп алынат. Берүүнүн алдында үстүнө айран кошулат (сүрөт 6.) [4.4].

Корутунду. Бул жогоруда берилген улуттук сүттөн жасалган тамак аштар айыл жергесинде жашаган адамдарга гана таанымал. Ал эми шаар жергесинде жашаган элдер бул тамактардын жасалышы гана эмес атын да биринчи угушу мүмкүн. Ошондуктан бул улуттук тамак-аштар жөнүндү бир аз болсо да окурмандарга кереги тийип калат деген өнүздө макалага киргизүүнү туура көрдүк. Кыргыздын сүттөн жасалган улуттук тамак-аштары адамдын ден соолугуна керектүү, баалуу заттарга абдан бай жана ден соолугу солгундаган адамдар учун мүнөздөп тамактануусуна абдан пайдалуу жактары көп. Негизи бул сүттөн жасалган тамактар коомдук тамак-аш жайларында көбүрөөк жасалса өлкөбүзгө чууруп келип жаткан саякатчыларга да кыргыз элинин салт санаасынын, үрп-адатынын калорити сакталып калгандыгын айгинелейт эле.

Адабияттар тизмеси

1. Ибраимов, С.Ш. Современная киргизская кухня. Сборник рецептур.- Фрунзе.: 1989 г.
2. Борубаев, Т. Киргизская Кухня.- Фрунзе.: 1982 г.
3. Кулинарная книга традиционных рецептов: усиление традиционных кулинарных знаний Кыргызстана путем продовольственного разнообразия для улучшенного питания. Продовольственная Сельско Хозяйственная Организация Объединенных Наций.- Бишкек.: 2020 г.
4. Электронные ресурсы:
 - 4.1. Режим доступа:
https://ky.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%8B%D1%80%D0%B3%D1%8B%D0%B7_%D0%B0%D1%88%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%8B
 - 4.2. Маалыматтар Т. Бөрүбаевдин “Кыргыз даамы” китебинен алынды, «Форум» («Кыргыз гезиттер айылы»)
 - 4.3. Режим доступа: <https://kmborboru.su/2011/08/08/ezilgen-kurut/>
 - 4.4. Режим доступа:
https://kaktus.media/doc/371701_iskonno_kyrgyzskie_bluda_dlia_vosstanovleniia_jiznennyh_sil._prostye_recepty.html

А.М. Касымакунова, Э. Омурзак уулу, Руслан Адил Акай Тегин
Кыргыз-Түрк “Манас” университети, Бишкек, Кыргыз Республикасы
Кыргызско-Турецкий университет “Манас”, Бишкек, Кыргызская Республика

A.M. Kasymakunova, E. Omurzak uulu, Ruslan Adil Akai Tegin
Kyrgyz-Turkish "Manas" University, Bishkek, Kyrgyz Republic
aidaikan.ksm@gmail.com emilom@gmail.com ruslan.adil@manas.edu.kg

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ КАК АНТИМИКРОБНЫХ АГЕНТОВ В АКТИВНОЙ УПАКОВКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

ТАМАК-АШ АЗЫКТАРЫН АКТИВДҮҮ ТАҢГАКТООДО МЕТАЛЛ НАНОБӨЛҮКЧӨЛӨРДҮ АНТИМИКРОБДУК АГЕНТТЕР КАТАРЫ КОЛДОНУУ

APPLICATION OF METAL NANOPARTICLES AS ANTIMICROBIAL AGENTS IN ACTIVE FOOD PACKAGING

Тамак-аш азыктарын өндүрүүнүн, сактоонун, жеткирүүнүн жана керектөөнүн ар кандай этаптарында патогендик бактериялар, вирустар, мите курттар жана химиялык заттар менен булганышы тамак-аш азыктардан келип чыккан оорулардын пайда болушуна алып келет. Тамак-аш азыктарынын коопсуздугун жогорулатуу жана сактоо мөөнөтүн узартуу үчүн микробго каршы касиеттери бар активдүү таңгак колдонулат. Бул изилдөө ишинде микробго каршы касиети бар таңгактардын ар кандай түрлөрү: пергамент кагазы, пенополиэтилен торлору, бал мому изилденген. Микробго каршы агент катары биоциддик активдүүлүгү жогору күмүш нанобөлүкчөлөрү колдонулган. Изилдөөнүн натыйжалары күмүш нанобөлүкчөлөрүн колдонбогондо бардык контролдук үлгүлөрдөгү тамак-аш азыктарын таңгактоодо жана сактоодо убакыттын өтүшү менен микроорганизмдердин көбөйүшү, ал эми күмүш нанобөлүкчөлөрү менен таңгактарды колдонгондо микроорганизмдердин санынын олуттуу азайышы байкалаарын көрсөттү. Күмүш нанобөлүкчөлөрү менен активдүү таңгактарды колдонуу тамак-аш үлгүлөрүн сактоодо микроорганизмдердин тиричилик активдүүлүгүнүн олуттуу төмөндөшүнө алып келген жана жогорку антибактериалдык эффекттин көрсөткөн. Мындай таңгактарды колдонуу тамак-аш азыктардын бузулушун алдын алып, алардын сапатын жана коопсуздугун сактоого жардам берет.

Түйүндүү сөздөр: активдүү таңгак, микробго каршы касиеттери, күмүш нанобөлүкчөлөрү, тамак-аш коопсуздугу, тамак-аш азыктардан келип чыккан оорулар

Заражение продуктов питания на различных этапах производства, хранения, доставки и потребления патогенными бактериями, вирусами, паразитами и химическими веществами приводит к заболеваниям пищевого происхождения. Для повышения безопасности и удлинения сроков хранения пищевых продуктов используется активная упаковка с антимикробными свойствами. В данной исследовательской работе были исследованы различные виды упаковки с антимикробными свойствами: пергаментная бумага, сетка из вспененного полиэтилена, пчелиный воск. В качестве антимикробного агента использовались наночастицы серебра, обладающие высокой биоцидной активностью. Результаты исследований показали, что при упаковке и хранении пищевых продуктов во всех контрольных образцах без использования наночастиц серебра наблюдается рост микроорганизмов с течением времени, а при использовании упаковки с наночастицами серебра - значительное снижение количества микроорганизмов. Использование активной упаковки с наночастицами серебра приводит к существенному

подавлению жизнедеятельности микроорганизмов при хранении образцов пищевых продуктов и говорит о высоком антибактериальном эффекте. Применение такой упаковки позволит предотвратить микробиальную порчу и способствует сохранению качества и безопасности пищевых продуктов.

Ключевые слова: активная упаковка, антимикробные свойства, наночастицы серебра, безопасность пищевых продуктов, болезни пищевого происхождения

Contamination of food products at various stages of production, storage, delivery and consumption with pathogenic bacteria, viruses, parasites and chemicals leads to foodborne diseases. Active packaging with antimicrobial properties is used to improve safety and extend the shelf life of food products. In this research, various types of packaging with antimicrobial properties were examined: parchment paper, foamed polyethylene mesh, beeswax. Silver nanoparticles with high biocidal activity were used as an antimicrobial agent. The results of the studies showed that during packaging and storage of food products in all control samples without the use of silver nanoparticles, an increase in microorganisms is observed over time, and when using packaging with silver nanoparticles, a significant decrease in the number of microorganisms is observed. The use of active packaging with silver nanoparticles leads to a significant suppression of the vital activity of microorganisms during storage of food samples and indicates a high antibacterial effect. Application of such packaging will prevent microbial spoilage and help maintain the quality and safety of food products.

Keywords: active packaging, antimicrobial properties, silver nanoparticles, food safety, foodborne diseases

Введение. Достаточное количество безопасной и питательной пищи является фундаментальным правом человека и ключом к поддержанию жизни и укреплению здоровья. Однако, миллионы людей в мире подвергаются риску употребления небезопасных пищевых продуктов, многие заболевают, а сотни тысяч умирают каждый год из-за потребления небезопасных пищевых продуктов. Известны около 200 видов болезней вызванных небезопасной пищей, зараженных патогенными бактериями, вирусами, паразитами или химическими веществами и охватывают широкий спектр заболеваний от диареи до рака. Ежегодно 600 миллионов человек заболевают от болезней пищевого происхождения, 420 000 из которых умирают. 40% болезней пищевого происхождения приходится на детей в возрасте до 5 лет, из которых 125 000 погибают ежегодно. Эта проблема оказывает значительное социально-экономическое воздействие, поскольку создает нагрузку на системы здравоохранения, снижает производительность труда и наносит ущерб торговле [1].

Загрязнение пищевых продуктов возникают на любом этапе производства, хранения, доставки и потребления пищевых продуктов. Эти проблемы возлагают большую ответственность на производителей и обработчиков продуктов питания для обеспечения безопасности продуктов питания. Для повышения безопасности и срока годности производители используют различные методы консервирования пищевых продуктов. К традиционным методам консервирования относятся пастеризация, термическая стерилизация, химическое консервирование и замораживание. Одним из самых популярных методов замедления порчи пищевых продуктов является использование консервантов, таких как органические кислоты и их соли, сорбат калия, пропионовая кислота, бензойная кислота, аскорбиновая кислота, лимонная кислота, уксусная кислота и спирты. Они являются преобладающими из-за их низкой цены и доступности. Однако по соображениям безопасности пищевых продуктов и потребителей они применяются все реже и реже [2].

Возможным альтернативным методом нивелирования микробных рисков является использование антимикробной упаковки. Антимикробная упаковка — важный вид активной упаковки, которая может выделять антимикробные вещества для повышения качества и безопасности пищевых продуктов при длительном хранении. Антимикробная упаковка

взаимодействует с упакованным продуктом питания или свободным пространством упаковки, чтобы уменьшить, замедлить или даже подавить рост патогенных микроорганизмов. Наночастицы с антимикробными свойствами могут выступать в качестве активных компонентов активной упаковки, одним из которых являются наночастицы серебра [4].

Наночастицы серебра выделяют ионы серебра, которые действуют как биоцидное вещество. Ионы серебра проявляют широкий антимикробный эффект против бактерий, грибов и вирусов. Увеличенная площадь поверхности и высвобождение ионов серебра в сочетании с эффектом депо серебра делают наносеребро идеальным материалом для использования в качестве биоцидного вещества для любых типов поверхностей [5].

Целью данной работы является исследование антимикробных свойств различных видов активной упаковки с наночастицами серебра. Для достижения этой цели необходимо получить наночастицы серебра и меди, подготовить упаковочные материалы с наночастицами и исследовать антибактериальные свойства такой упаковки при хранении пищевого продукта.

Материалы и методы. Получение наночастиц. Наночастицы серебра были получены методом импульсной плазмы в жидкости [6]. Полученные наночастицы серебра, измеренные методом трансмиссионной электронной микроскопии, имели сферическую форму и имели размеры от 10 до 50 нм (Рисунок 1)

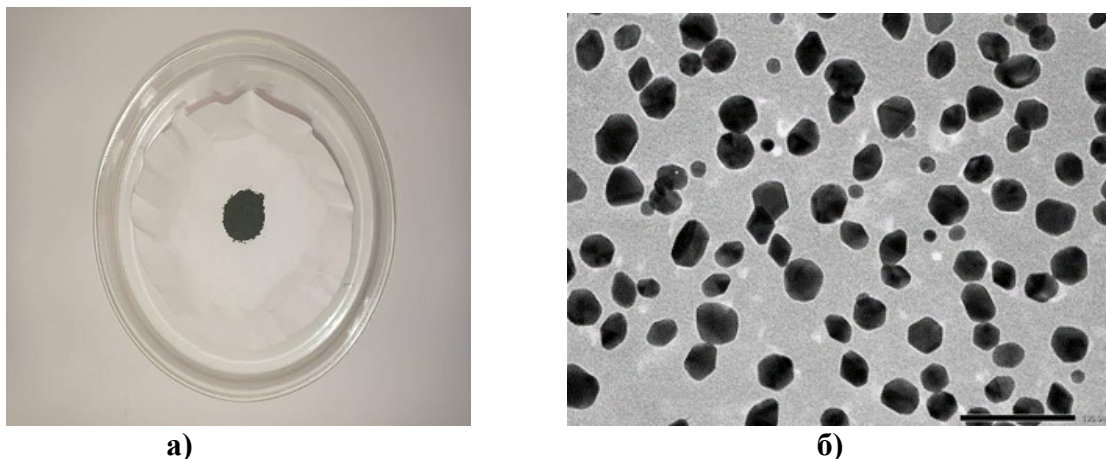


Рисунок 1 - Наночастицы серебра в виде порошка (а) и под электронным микроскопом (б)

Подготовка раствора наночастиц

Подготовка раствора наночастиц серебра. Взвешивали наночастицы серебра массой 0,05 г и добавляли в дистиллированную воду объемом 100 мл, размешивали, затем добавляли воду объемом 900 мл, чтобы получить концентрацию наночастиц 0,05 мг в 1 л воды. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) наночастиц серебра в питьевой воде составляет 0,05 мг/ л [].

Подготовка упаковочных материалов с наночастицами серебра. Для исследований брали 3 вида упаковочных материалов, предназначенных для упаковки пищевых продуктов: пергаментную бумагу, пчелиный воск, сетку из вспененного полиэтилена, пленка из поливинилхлорида

Для нанесения наночастиц на пергаментную бумагу растворы наночастиц наливали в лоток и погружали бумагу на 10 сек в приготовленный раствор наночастиц, затем высушивали.

Нарезанные на трубки длиной 10 см сетку из вспененного полиэтилена погружали в раствор наночастиц на 10 сек, затем вынимали, выжимали и сушили при комнатной температуре.

Пчелиный воск расплавляли в водяной бане и добавляли взвешенные наночастицы серебра в количестве 0,005 мг на 100 мл воска, так чтобы получить концентрацию 0,05 г/л.

Образцы, использованные для исследований:

- Яблоки сорта “Превосходное” выращенное в Иссык –кульской области Кыргызской Республики
- Грецкие орехи из орехоплодовых лесов Арланбоб Джалал-абадской области Кыргызской республики
- “Голландский сыр”, произведенный компанией “Талас Даамы”
- Твердый сыр, произведенный компанией “Алайку Органикс”

Упаковка образцов

Упаковка в сетку из вспененного полиэтилена. Яблоки были разделены на две части по 2 кг. 1 часть яблок (контрольный образец) по одному были упакованы в сетку из вспененного полиэтилена без использования наночастиц; вторая часть – была упакована в сетку из вспененного полиэтилена с использованием наночастиц серебра. Каждая из частей помещались в картонную коробку и хранились при комнатной температуре.



Рисунок 2 - Яблоки упакованные в сетки из вспененного полиэтилена

Упаковка в пергаментную бумагу. Образцы грецкого ореха, “Голландского” сыра были обернуты: 3 образца в пергаментную бумагу с наночастицами серебра; 3 образца в пергаментную бумагу без наночастиц; 1 образец использовался для первоначального анализа. Образцы грецкого ореха помещались в комбинированную упаковку и хранились при комнатной температуре до использования. Образцы голландского сыра помещались в комбинированную упаковку и хранились в холодильнике при температуре 3°C.



а)

б)

Рисунок 3 - Грецкий орех (а) и грецкие орехи упакованные в пергаментную бумагу с наночастицами и без (б)



а)

б)

Рисунок 4 - Голландский сыр упакованный в пергаментную бумагу (а) без наночастиц и с наночастицами (б)

Упаковка в пчелином воске. Пчелиный воск был растоплен в стакане с помощью водяной бани до жидкого состояния и разделен на две порции. Образец сыра нарезали на 7 кусочков одинакового размера. В один стакан воска были добавлены наночастицы серебра. 3 кусочка сыра погружались в воск с наночастицами серебра, в другой стакан воска без добавления наночастиц также погружались также 3 кусочка сыра, затем стерильным пинцетом образцы вынимались, остужались до затвердения воскового слоя. 1 кусочек сыра использовался для первоначального исследования.

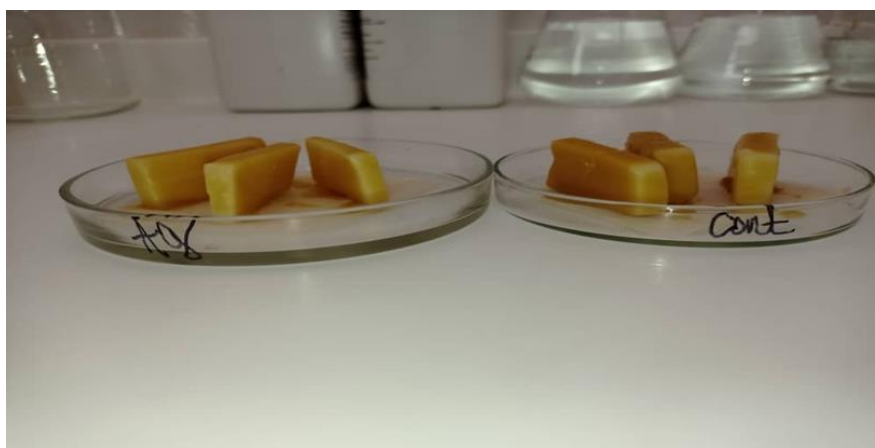


Рисунок 5 - Образцы твердого сыра покрытые пчелиным воском

Методы анализа. Определение количества колониеобразующих единиц (КОЕ) мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАНМ)

Для определения количества МАФАНМ использовали метод поверхностного посева на среду PCA (Plate count agar). PCA (Plate count agar, Merck 1.05463) - питательная среда, используемую в стандартных микробиологических анализах *in vitro* для подсчета мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Состав PCA : казеиновый пептон - 5,0 г/л; дрожжевой экстракт - 2,5 г/л; глюкоза - 1,0 г/л; агар - агар - 14,0 г/л.

Готовили питательную среду следующим образом: 17,5 г PCA растворяли в 1 л воды и стерилизовали в автоклаве при температуре 121 °C в течение 15 минут. Готовая среда имела светло-янтарный цвет, pH среды составляла $7,0 \pm 0,2$ при 25°C. После стерилизации питательную среду с температурой 45-48°C разливали в чашки Петри в объеме 12,5-15 мл и оставляли на некоторое время для остывания. Отбирали 0,1 мл пробы, разбавленной раствором физиологического раствора, проводили 3-х кратное разбавление и делали посев в

чашки Петри, затем инкубировали при 30°C в течение 48 часов. По истечении времени инкубации, подсчитывали количество колоний [7,8].

Результаты и их анализ

Результаты экспериментальных исследований мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в образцах пищевых продуктов, хранившихся в упаковке без использования наночастиц (контрольный образец) и в упаковке с использованием наночастиц серебра приведены на диаграммах (Рисунок 6-9).

Как видно на диаграмме (Рисунок 6), с течением времени количество микроорганизмов в контрольном образце увеличивается, а количество микроорганизмов в образцах, хранившихся в упаковке с наночастицами уменьшается. Ровно через 2 месяца количество МАФАНМ в контрольном образце увеличилось в 2,7 раза с $1,05 \times 10^2$ КОЕ/г до $2,92 \times 10^2$ КОЕ/г. А в образцах, в упаковке с наночастицами количество микроорганизмов снизилось в 2,8 раза с $1,05 \times 10^2$ до $0,37 \times 10^2$ КОЕ/г. Значительное подавление жизнедеятельности микроорганизмов наночастицами серебра, находящихся в сетках из вспененного полиэтилена, говорит о существенном антибактериальном эффекте такой активной упаковки. Такой метод хранения фруктов позволит предотвратить микробиальную порчу продуктов и способствует сохранению качества и безопасности пищевых продуктов.

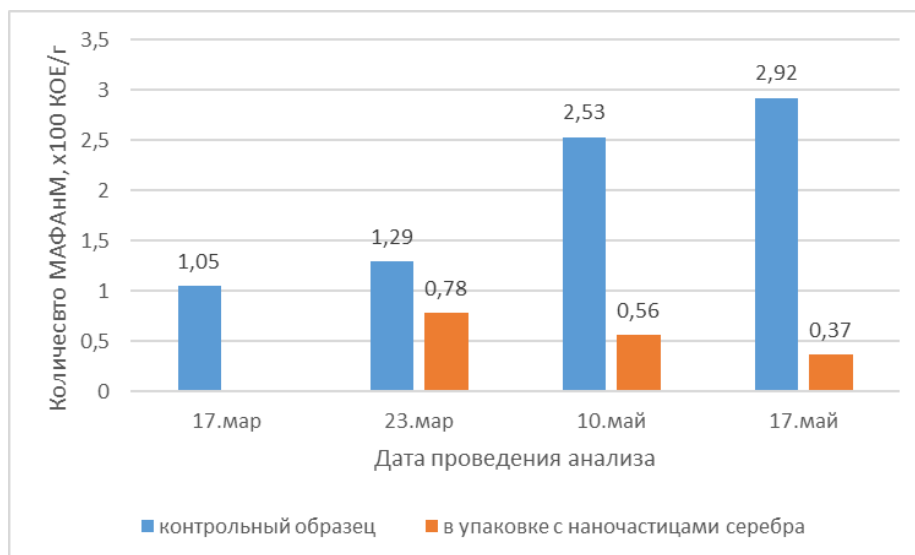


Рисунок 6 - Диаграмма роста МАФАНМ в яблоках, упакованных в сетки из вспененного полиэтилена

Определение количества МАФАНМ в грецких орехах (Рисунок 7), упакованных в пергаментную бумагу, показал, что в контрольных образцах наблюдается рост микроорганизмов с течением времени с $1,17 \times 10^2$ до $1,51 \times 10^2$ КОЕ/г. В образцах грецких орехов, упакованных в пергаментную бумагу с наночастицами серебра, видно уменьшение количества микроорганизмов в 1,48 раза с $1,17 \times 10^2$ до $0,79 \times 10^2$ КОЕ/г, что является результатом существенного антимикробного воздействия наночастиц. Следовательно, использование активной упаковки с наночастицами серебра при упаковке и хранении орехов позволит продлить сроки хранения таких продуктов и сохранить их качество и безопасность.

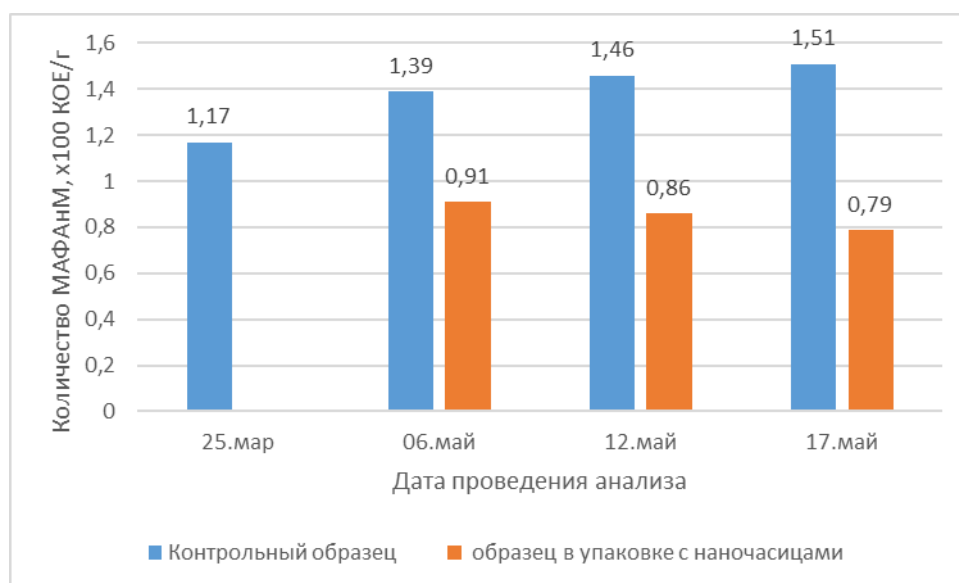


Рисунок 7 - Диаграмма роста МАФАНМ в грецких орехах, упакованных в пергаментную бумагу

Определение количества МАФАНМ в образцах голландского сыра (Рисунок 8), упакованных в пергаментную бумагу, показал, что с течением времени в контрольных образцах наблюдается интенсивный рост микроорганизмов в 1,54 раза со $1,24 \times 10^2$ до $1,91 \times 10^2$ КОЕ/г. В образцах сыра, упакованных в пергаментную бумагу с наночастицами серебра, видно значительное уменьшение количества микроорганизмов почти в 2 раза с $1,24 \times 10^2$ до $0,63 \times 10^2$ КОЕ/г. Следовательно, антимикробный эффект наночастиц серебра в пергаментной бумаге существенный при хранении данного продукта и его использование позволит продлить срок хранения, сохраняя при этом безопасность и качество продукта.

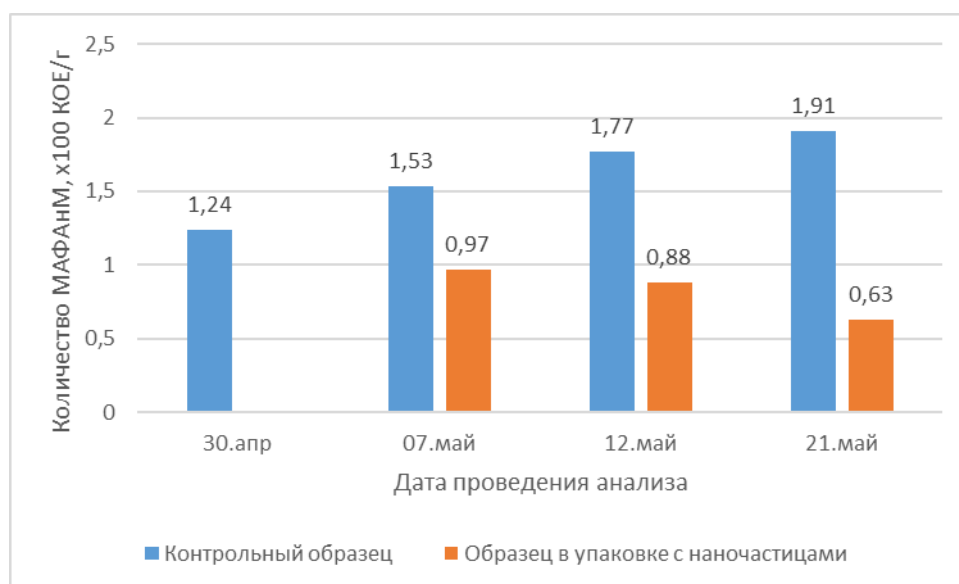


Рисунок 8 - Диаграмма роста МАФАНМ в образцах голландского сыра, упакованных в пергаментную бумагу

Анализ МАФАНМ в контрольных образцах твердого сыра (Рисунок 9), покрытых пчелиным воском, показал рост микроорганизмов в течение трех недель с $1,60 \times 10^2$ до $1,79 \times 10^2$ КОЕ/г. В образцах сыра, покрытых пчелиным воском с использованием наночастиц серебра, наблюдается снижение количества микроорганизмов со $1,60 \times 10^2$ до $1,48 \times 10^2$ КОЕ/г.

Покрытие твopдoгo сыpa пчeлинoм вoскoм c нaнoчacтицaми cеребpa cпocобcтвует cнижeнию кoличecтвa микpoгpaнoв в пpoдуктe c тeчeниeм вpeмeни и мoжeт иcпoльзoвaтьcя при длитeльнoм хpaнeнии твepдых cырoв дaнным мeтoдoм.

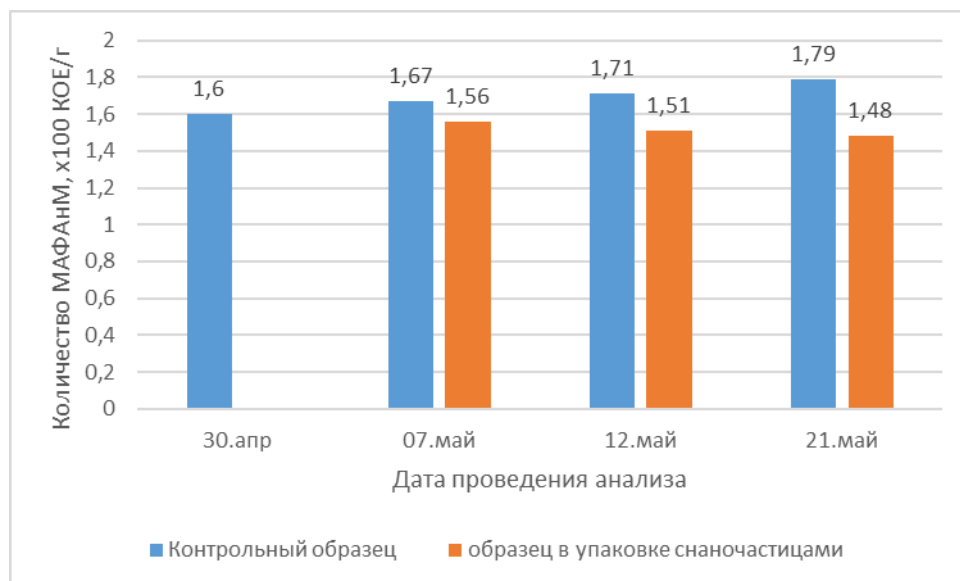


Рисунок 9 - Диаграмма роста МАФАнМ в образцах твердого сыра, упакованных в пчелиный воск

Выводы и рекомендации. Результаты исследований показали, что наночастицы серебра демонстрируют существенную антимикробную активность и могут использоваться в материалах, контактирующих с пищевыми продуктами. Использование наночастиц серебра как антибактериального агента в активной упаковке пищевых продуктов способствует снижению роста микроорганизмов упакованных пищевых продуктов, что дает основу для решения проблемы пищевой безопасности и сохранения пищевых продуктов в течение более длительного периода времени.

Список литературы

1. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015. World Health Organization 2015
2. N Mlalila, A Hilonga, H Swai, F Devlieghere, P Ragaert. Antimicrobial packaging based on starch, poly (3-hydroxybutyrate) and poly (lactic-co-glycolide) materials and application challenges. Trends in Food Science & Technology, 2018. Volume 74, Pages 1-11
3. M. Hoseinnejad, S.M. Jafari, I. Katouzian. Inorganic and metal nanoparticles and their antimicrobial activity in food packaging applications. Critical Reviews in Microbiology, Volume 44, 2018 - Issue 2 Pages 161-181
4. Trepti Singh, Shruti Shukla, Pradeep Kumar, Verinder Wahla, Vivek K. Bajpai, Irfan A. Rather. Application of Nanotechnology in Food Science: Perception and Overview. Front. Microbiol., Sec. Food Microbiology, 2017, Volume 8
5. Gregor Schneider. Antimicrobial silver nanoparticles – regulatory situation in the European Union. Materials Today: Proceedings 4 (2017) S200–S207
6. O. Emil, G. Umetova, N. Takuro. Ag/Cu nanocomposites by the plasma in liquid method and their antibacterial properties. НАУКА, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ КЫРГЫЗСТАНА Номер: 4 Год: 2020 Страницы: 113-120
7. APHA, American Public Health Association Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods. Washington D.C, USA (1992).
8. BAM. Bacteriological analytical manual. (8th ed.). Gaithers-burg, MD, USA.1998

УДК.629.331.629.4.083

DOI:10.56634-16948335.2024.4.1206-1214

Б.Т. Торобеков, И.М.Камзабеков, М.А.Маматалиев, У.М. Бектемирова
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

B.T. Torobekov, I.M. Kamzabekov, M.A. Mamatalieva, U.M. Bektemirova
Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
torobekov@kstu.kg ikamzabekov@mail.ru m.mamataliev@mail.ru
bektemirovauulkelsin@gmail.com

МНОГОФАКТОРНЫЙ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

АВТОМОБИЛЬ ТРАНСПОРТУНУН ИШКАНАЛАРЫНЫН ӨНДҮРҮШТҮК- ТЕХНИКАЛЫК БАЗАСЫН ПАЙДАЛАНУУ НАТЫЙЖАЛУУЛУГУН КӨП ФАКТОРЛУУ КОРРЕЛЯЦИЯЛЫК-РЕГРЕССИЯЛЫК ТАЛДОО

MULTIFACTORIAL CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF USING THE PRODUCTION AND TECHNICAL BASE OF AUTOMOBILE TRANSPORT ENTERPRISES

Бул иштин максаты – автотранспорт ишканаларынын(АТИ) өндүрүштүк-техникалык базасын(ӨТБ) пайдалануунун натыйжалуулугун баалоодо көп факторлуу корреляциялык анализдин теориялык негиздерин изилдөө. Системалык анализдин, эксперттик баалоонун жана корреляциялык анализдин ыкмалары колдонулган. АТИнин реконструкциялоонун ырааттуулугун кийинки белгилөө менен ӨТБнын техникалык деңгээлин аныктоодо корреляциялык-регрессиялык анализдин моделин колдонууга методикалык ыкма сунушталган. Корреляциялык-регрессиялык анализ жүргүзүүдө жана математикалык моделдерди курууда өндүрүштүн натыйжалуулугунун натыйжалуу көрсөткүчү катары автомобилдердин техникалык даярдык коэффициентин колдонуу сунушталат. ӨТБнын техникалык деңгээлин мүнөздөөчү факторлор-аргументтер иштелип чыккан жана сунушталган, алар көп факторлуу моделге киргизилген. Изилдөөнүн теориялык-методикалык жоболорун ишке ашыруу үчүн АТИ ӨТБнын техникалык деңгээлин баалоо үчүн көп факторлуу анализдин методикасы иштелип чыккан. Изилдөөнүн жыйынтыктары АТИны реконструкциялоодо колдонулушу мүмкүн.

Түйүндүү сөздөр: өндүрүштүк-техникалык база, автотранспорт ишканалары, техникалык даярдык коэффициенти, көп факторлуу корреляциялык-регрессиялык анализ, натыйжалуулук, техникалык деңгээл, таасир факторлору, регрессиялык модель, стационардык өндүрүш базасы, технологиялык жабдуулар, механикалык жабдуулар, техникалык тейлөө, учурдагы оңдоо.

Цель настоящей работы – исследование теоретических основ многофакторного корреляционного анализа в оценке эффективности использования производственно-технической базы(ПТБ) автотранспортных предприятий(АТП). Были использованы методы системного анализа, экспертных оценок и корреляционного анализа. Предложен методический подход к применению модели корреляционно-регрессионного анализа в определении технического уровня ПТБ с последующим установлением последовательности реконструкции АТП. В качестве результативного показателя эффективности производства при проведении корреляционно-регрессионного анализа и построении математических моделей предлагается использовать коэффициент технической готовности автомобилей. Разработаны и предложены факторы-аргументы, характеризующие технический уровень ПТБ, что включаются в многофакторную модель. Для реализации теоретико-методических положений исследования разработана методика многофакторного анализа для оценки технического уровня ПТБ АТП. Результаты исследования могут быть использованы при реконструкции АТП.

Ключевые слова: *производственно-техническая база, автотранспортные предприятия, коэффициент технической готовности, многофакторный корреляционно-регрессионный анализ, эффективность, технический уровень, факторы влияния, регрессионная модель, стационарная производственная база, технологическое оборудование, механовооруженность, техническое обслуживание, текущий ремонт.*

The purpose of this work is to study the theoretical foundations of multifactorial correlation analysis in assessing the efficiency of using the production and technical base (PTB) of motor transport enterprises (ATP). The methods of system analysis, expert assessments and correlation analysis were used. A methodological approach to the application of the correlation and regression analysis model in determining the technical level of PTB with subsequent establishment of the sequence of ATP reconstruction is proposed. It is proposed to use the coefficient of technical readiness of cars as an effective indicator of production efficiency when conducting correlation and regression analysis and building mathematical models. The factors-arguments characterizing the technical level of PTB that are included in the multifactorial model are developed and proposed. To implement the theoretical and methodological provisions of the study, a method of multifactorial analysis has been developed to assess the technical level of ATP PTB. The results of the study can be used in the reconstruction of ATP.

Key words: *production and technical base, motor transport enterprises, technical readiness coefficient, multifactorial correlation and regression analysis, efficiency, technical level, factors of influence, regression model, stationary production base, technological equipment, mechanical strength, maintenance, maintenance.*

Введение. Развитие производственного и экономического потенциала, социальной сферы страны, ее интеграция в мировое сообщество тесно связано с уровнем обеспечения автотранспортного обслуживания и функционирования парка автотранспортных средств(АТС). Организация перевозочного процесса грузов по широкому спектру наименований, а также перевозки пассажиров требует осуществления организационных, технических, информационных, ресурсных, логистических, управленческих и др. работ по технической эксплуатации автомобилей, а также инфраструктурного обеспечения по производству технического обслуживания(ТО) и текущего ремонта(ТР). В поддержании требуемого уровня технически исправных для эксплуатации на линии АТС, обеспечении безотказной их работы в установленные сроки решающая роль принадлежит производственно-технической базе, что некоторых случаях называют также

производственно-технической инфраструктурой. Под производственно-технической базой (ПТБ) предприятий автомобильного транспорта понимают совокупность зданий, сооружений, оборудования, технологической оснастки и инструмента для их ТО, ТР и хранения подвижного состава[3,6,9].

В исследованиях по рассматриваемому вопросу отмечается прямая зависимость технической эксплуатации автомобилей и качества перевозочного процесса от состояния и уровня развития ПТБ. В то же время вопросы методической основы по формированию структуры и содержания ПТБ в свете современных приоритетов и требований для транспортной системы требуют особого внимания. Также имеется необходимость в установлении количественного влияния и формализации составляющих элементов и факторов уровня развития ПТБ на эффективность результатов технико-экономических показателей АТП. На основании разработки и реализация методики оптимизации структуры и параметров ПТБ на основе многофакторного корреляционно-регрессионного анализа представляет актуальную научную задачу.

В работе[9]отмечается, что в настоящее время уровень развития ПТБ предприятий автомобильного транспорта не соответствует темпам роста парка автомобилей. Ежегодный прирост парка АТС на 3 – 5 % привел к тому, что в среднем в Российской Федерации обеспеченность АТП производственными площадями составляет 50 – 65 %, постами для ТО и ТР – 60 – 70 % от норматива, а уровень оснащенности производства средствами механизации процессов ТО и ТР менее 30 %. В сложившихся условиях наблюдаются увеличение продолжительности простоев автомобилей в ожидании ТО и ТР и рост удельных эксплуатационных затрат на поддержание их в технически исправном состоянии.

Специалисты предлагают следующие варианты развития производственно-технической инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта [9], одним из вариантом которых является совершенствование существующей ПТБ без существенного изменения ее структуры и принципов функционирования. При этом могут быть предусмотрены реконструкция и техническое перевооружение предприятия с доведением его технической оснащенности до нормативов, специализация и кооперация по проведению ТО и ТР, частичная кооперация с авторемонтными заводами, совершенствование методов управления предприятием[9].

В настоящее время использование моделирования бизнес-процессов и математических моделей в повышении технико-экономических показателей и информационного сопровождения деятельности АТП приобретает все большую значимость [10].

Методика исследования. В данной работе рассматривается возможность использования многофакторной корреляционно-регрессионной модели (МКРМ) для анализа технического уровня ПТБ с целью определения рациональной последовательности реконструкции АТП. В исследовании предлагается методический подход к построению МКРМ для анализа факторов технического уровня ПТБ, влияющие на коэффициент технической готовности автомобилей.

Корреляционно-регрессионный анализ применяется в различных областях научных исследований для изучения зависимостей между статистическими рядами[8, 13, 14] , что находит место и в рассмотрении соответствующих проблем автомобильного транспорта[10]. Отличием корреляционной зависимости от функциональной является ее строгая неопределенность. При этом корреляционный анализ служит в целях установления степени(уровня) связей, а регрессионный - используется для определения формы связей(зависимостей).

Результаты исследования. Производственно-техническая база (ПТБ) является сложным, изменяющимся во времени и пространстве необходимым элементом обеспечения транспортного процесса. Ее состояние зависит от многочисленных факторов, значения которых носят случайный характер. В исследованиях, где изучается влияние случайных процессов на рассматриваемую систему, используют корреляционный и регрессионный анализ.

В данной работе рассматриваемой системой является производственно-техническая база, а показателем который отражает ее состояние и эффективность использования, выступает ее технический уровень.

Изучение эффективности использования производственно-технической базы автотранспортных предприятий (АТП) с помощью корреляционного и регрессионного анализа позволяет не только определить степень влияния различных факторов друг на друга и на эффективность производства технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР), но и аналитически представить характер закономерностей влияния этих факторов, оценить и разработать рекомендации по развитию ПТБ предприятий автомобильного транспорта.

Построение многофакторной статистической модели должно осуществляться с соблюдением следующих основных условий:

- качественная однородность моделируемого процесса во всех наблюдениях;
- нормальное распределение переменных;
- представительность совокупность наблюдений (объектов), которая заключается в том, что исследуемая совокупность должна быть не менее 5-7 раз больше, чем количество рассматриваемых факторов;
- независимость выборки;
- теоретико-экономическая целесообразность отобранных факторов. Между показателем эффективности производства и факторами должны быть статическая и причинно-логическая зависимость;
- отсутствие мультиколлинеарности (взаимозависимости) факторов между собой.

Так как целью данного исследования является изучения путей повышения эффективности использования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта, которая во многом определяется техническим уровнем ее развития, то всестороннему изучению был подвергнут этот вопрос. Алгоритм построения многофакторной модели для определения технического уровня развития ПТБ представлен на Рисунок 1.

При этом важным является объективная оценка состояния и уровня использования ПТБ. Общим недостатком имеющихся методик по оценке состояния ПТБ является недостаточный охват её структурных элементов и невозможность оценить состояние производственно – технической базы в целом.

Комплексным измерителем состояния и использования ПТБ может служить технический уровень производства. Технический уровень производства по ТО и ремонту является одним из главных условий, обеспечивающих высокую работоспособность подвижного состава и эффективность транспортной работы. Повышение уровня развития ПТБ становится важнейшей материальной предпосылкой интенсификации автотранспортного производства и требует комплексного решения. Комплексный подход предусматривает учитывать весь комплекс организационно-технических и технологических мероприятий, характеризующих потенциальные возможности конкретного предприятия в решении задач по поддержанию подвижного состава в исправном состоянии.

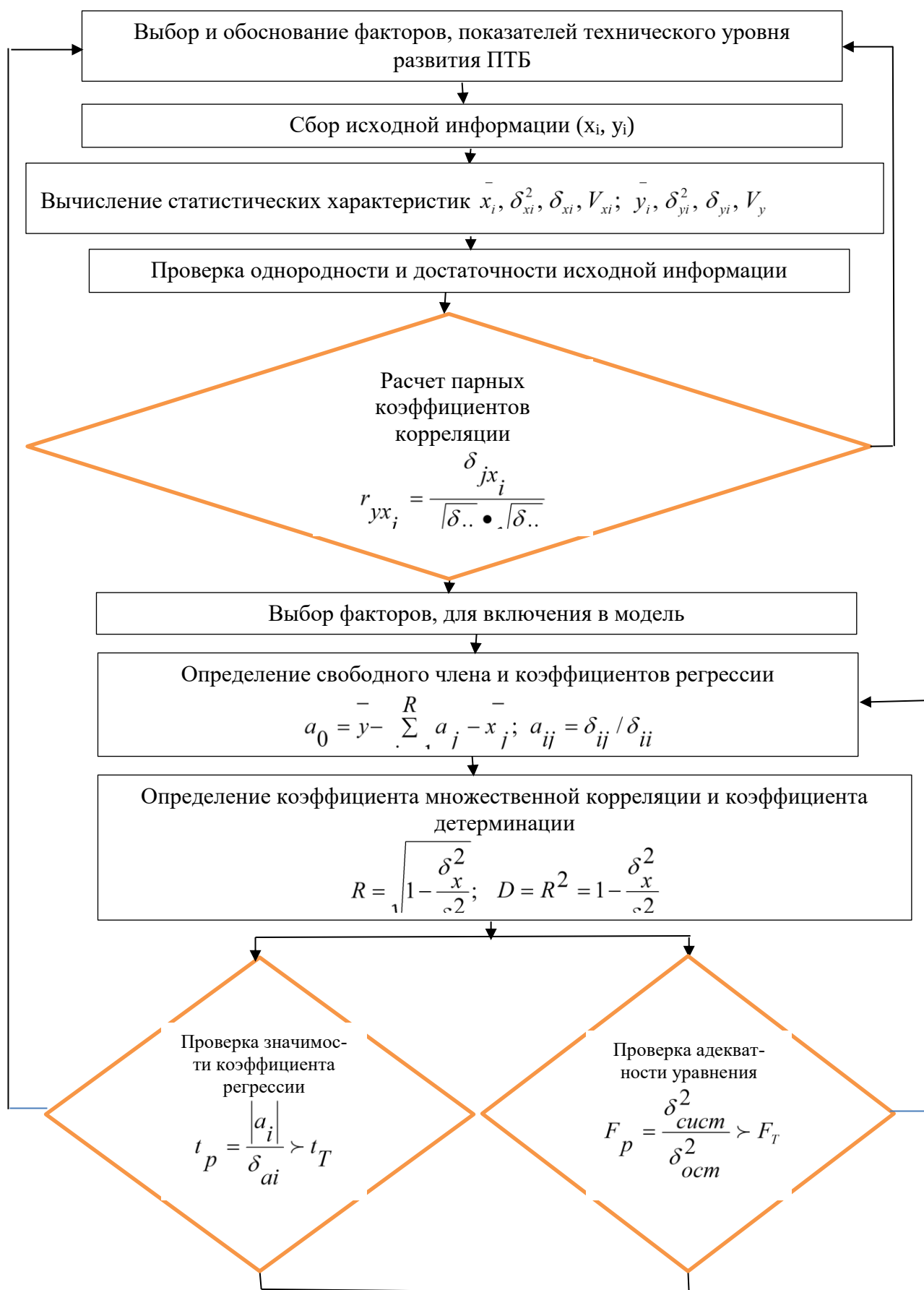


Рисунок 1 - Алгоритм построения многофакторной модели для определения технического уровня развития ПТБ



Рисунок 1- Продолжение

Технический уровень производственной базы АТП - это интегральный измеритель, характеризующий уровень развития всех ее структурных элементов. Поэтому обоснование путей повышения эффективности использования и развития ПТБ предприятий автомобильного транспорта на основе оценки технического уровня является актуальной задачей.

Оценка технического уровня создает предпосылки для активного и целенаправленного воздействия на дальнейшее развитие ПТБ. На основе показателей технического уровня представляется возможным измерять влияния отдельных факторов развития производства на его эффективность и оценивать возможные изменения показателей эффективности технической эксплуатации автомобилей. Экспертным анализом исследования на начальном этапе установлено, что технический уровень развития производственно-технической базы АТП наиболее полно характеризуют следующие факторы:

- обеспеченность производственными площадями для ТО и ремонта подвижного состава;
- обеспеченность фондами стационарной производственной базы

(СПБ);

- годность зданий и сооружений;
- обеспеченность технологическим оборудованием;
- уровень фондовооруженности;
- уровень механовооруженности;
- годность оборудования;
- коэффициент использования оборудования;
- степень механизации производственных процессов;
- уровень механизации производственных процессов;
- степень поточности производства;
- коэффициент оснащенности технологических процессов;
- обеспеченность рабочими постами ТО и ремонта.

В качестве функции цели (показателя эффективности производства) используется коэффициент технической готовности (КТГ) автомобилей.

Влияние (значимость) факторов определяется путем использования многофакторного анализа уровня развития $K_{\text{тг}}$ производственно-технической базы АТП корреляционно-регрессивным методом. Математические цели исследования формулируются следующим образом: найти аналитическое выражение зависимости показателя эффективности производства ТО и ремонта подвижного состава от факторов технического развития ПТБ, влияющих на последовательность осуществления реконструкции. На практике при разработке гипотезы о форме связи целевой функции с несколькими факторами наибольшее распространение получили линейные формы связи. Линейные модели просты и легко поддаются технико-экономической интерпретации. Исходя из этого положения, уравнение многофакторной регрессионной модели имеет вид:

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n, (1)$$

где Y — значение показателя эффективности производства /функции цели/;

$x_1, x_2 \dots x_n$ — уровни развития факторов;

$a_1, a_2 \dots a_n$ — коэффициенты регрессионного уравнения.

В качестве математического аппарата для определения коэффициентов регрессии используется метод наименьших квадратов:

$$\sum_{i=1}^n (Y_{\text{фi}} - Y_{\text{теор}})^2 \rightarrow \min, (2)$$

где $Y_{\text{фi}}$ — i -е фактическое значение целевой функции;

$Y_{\text{теор}}$ — i -е теоретическое значение целевой функции.

Отбор факторов проводится на основе определения тесноты связи - коэффициента парной корреляции. Парные коэффициенты определяются как для каждого фактора с показателем эффективности, так и между всеми парами факторов.

Адекватность полученного уравнения реальному процессу проверяется по F -критерию Фишера. Проверка значимости коэффициентов регрессии осуществляется по t -критерию Стьюдента.

Для определения степени влияния факторов на целевую функцию определяются коэффициенты регрессии, эластичности и β -коэффициенты. Значимость влияния факторов на показатель эффективности с учетом их резервов изменения точно показывает β -коэффициент. Поэтому формулу /2/ оценочного показателя необходимости и последовательности реконструкции можно записать:

$$K_{\text{ты}} = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \chi_i}{\sum_{i=1}^n \beta_i}, (3)$$

При идеальном случае $K_{\text{ты}} = 1$, а в реальных условиях $0 \leq K_{\text{ты}} \leq 1$. Численные значения величины

$$R = 1 - K_{\text{ты}}, (4)$$

называются оценочным показателем необходимости и последовательности реконструкции по совокупности факторов технического уровня развития ПТБ и служат основой для разработки методики рациональной последовательности реконструкции АТП.

На начальном этапе определяются количественные характеристики рядов распределения факторов, коэффициенты парной корреляции. Коэффициенты парной корреляции свидетельствуют о достаточно тесной связи между факторами (за исключением уровня фондовооруженности) и целевой функцией –КТГ. Расчет матрицы парных коэффициентов корреляции показывает на наличие коллинеарности (взаимосвязи) между некоторыми парами факторов, что требует исключения дублирующих факторов. В этих случаях из пары коллинеарных факторов в модели оставляют те факторы, которые имеют более тесную и логическую связь с целевой функцией.

На этой основе из модели исключаются второстепенные факторы. Таким образом для оценки технического уровня развития выбираются существенные факторы-аргументы которые выполняются в многофакторную модель

После исключения коллинеарных факторов проводится повторный расчет. При этом исследуются парные регрессионные связи между показателем эффективности и отобранными факторами.

Уравнение парной регрессии аппроксимируется до полинома 2-й степени с проверкой полученных уравнений на адекватность модели с помощью критерия Фишера, что показывает их соответствие реальному процессу. В результате регрессионного анализа определяются закономерности изменения коэффициента технической готовности от факторов технического уровня развития ПТБ.

Следующим этапом построения многофакторной модели является выбор формы связи между целевой функцией и факторами - аргументами при совместном их влиянии. Разработка гипотезы о форме связи целевой совместном их влиянии. Решение задач многофакторного анализа решается на ЭВМ с использованием стандартных программ. Методом наименьших квадратов определяются параметры уравнения регрессии. Адекватность полученного уравнения регрессии проверяется по F -критерию (критерию Фишера). Существенность коэффициентов регрессии проверяется по t - критерию (критерию Стьюдента), что показывает значимость каждого коэффициента регрессии. Таким образом анализ полученного уравнения регрессии позволяет выявить различное влияние факторов технического уровня производства на коэффициент технической готовности и делает возможность установить абсолютное их влияние. Коэффициент эластичности также не может полностью выявить степень влияние факторов на КТГ в связи с наличием разного уровня колеблемости вошедших в модель факторов. Этот недостаток устраняется путем определения β - коэффициента.

Заключение. Производственно-техническая база автотранспортных предприятий является сложной производственной системой, состояние и технический уровень которой зависит от многочисленных факторов, имеющих случайный характер. Для определения степени взаимосвязей данных факторов между собой и определения их совместного влияния на показатель эффективности производства технического обслуживания и ремонта автомобилей в АТП предлагается использование модели многофакторного корреляционного анализа.

Список литературы

1. Баженов, Ю. В. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: практикум [Текст] / Ю. В. Баженов. – Владимир: Владим. гос. ун-т., Изд-во ВлГУ, 2008. – 122 с. – ISBN 978-5-89368-854-2.
2. Волгин, В. В. Автосервис: структура и персонал: практ. пособие. – 3-е изд., стер. [Текст] / В. В. Волгин. – М.: Дашков и Ко, 2006. – 712 с. – ISBN 5-91131-124-0.
3. Денисов, И. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий: учеб. Пособие [Текст] / И. В. Денисов. – Владимир: Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, Изд-во ВлГУ, 2016. – 111 с.
4. Денисов, И. В. Основы проектирования сервисных предприятий : учеб. пособие к курсовому проектированию [Текст] / И. В. Денисов. – Владимир: Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, Изд-во ВлГУ, 2015. – 127 с. – ISBN 978-5-9984-0595-2.
5. Калинин, Г. А. Организация производства: учеб. пособие [Текст] / Г. А. Калинин. – Минск: Мин. ин-т упр., 2004. – 72 с. – ISBN 985- 6639-57-3.
6. Кузнецов, Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник [Текст] / Е. С. Кузнецов. – М.: Транспорт, 2001. – 535 с. – ISBN 5-02- 002593-3.
7. Масуев, М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учеб. Пособие [Текст] / М. А. Масуев. – М.: Академия, 2007. – 224 с. – ISBN 978-5-7695-2871-2.
8. Мыльников, Д. В. Принятие решений методом многомерного корреляционного и регрессионного анализа. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Модели и методы принятия решений в анализе и аудите» для всех форм обучения студентов специальности 7.050106 «Учёт и аудит» [Текст] / Д. В. Мыльников. – Севастополь: 2010. – 50 с
9. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания [Текст] / Г. М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 270 с. – ISBN 5-277- 01256-7.
10. Низамова, Г.З. Корреляционно-регрессионный анализ рынка автомобильных бензинов [Текст] / Г.З.Низамова, М.М.Гайфуллина // Вестник УГНТУ. - Наука, образование, экономика. Серия экономика. – 2021. - №3(37). – С. 35-44.
11. ОНТП 01-91. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта [Текст]. – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.
12. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Р 3112199-0240-84. [Текст]. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
13. Санковец, А. А. Математический анализ использования производственных мощностей предприятия с применением корреляционно-регрессионного анализа (на примере ООО «Угольный разрез» [Текст] / А.А. Санковец, И.С. Разуваева. - 2021. №3.электронный научный журнал «Вектор экономики».
14. Слуцкий, Л.Н. Анализ стабильности модели линейной регрессии во времени [Текст] / Л.Н. Слуцкий. – М.: Синергия, 2018. – 315 с.
15. Теория и практика применения корреляционно-регрессионного анализа в исследованиях [Текст] / С.А. Беляев и др. – Курск: Деловая полиграфия, 2016. – 80 с.
16. Тищенко, Н. Т. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей: учеб. пособие [Текст] / Н. Т. Тищенко, Ю. А. Власов, Е. О. Тищенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 159 с. – ISBN 978-5-9305-344-3.

В.И. Охотников, С.К. Абдурахманов, М.Н. Лучихин
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

В.И. Охотников, С.К. Абдурахманов, М.Н. Лучихин
KSTU named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
okhotnikov2@mail.ru un7gdz@mail.ru

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АВТОМОБИЛЬНЫХ ПАРКОВОК

АВТОМОБИЛЬ ТОКТОТМОЛОРУНА МОНИТОРИНГ СИСТЕМАЛАРЫ

PARKING MONITORING SYSTEMS

Макала өсүп бара жаткан шаардаштыруу шартында токтотмо мейкиндигин эффективдүү башкарууну камсыз кылган автомобиль токтотмолорун маалымат топтоп талдоо заманбап системаларына арналган. Ушундай системаларда колдонулган жана кошумча билгизгичтер, камералар, мобилдик колдонмолор жана аналитикалык платформаларда колдонулган технологиялар каралат. ParkMobile (АКШ) и Smart Parking (Австралия) ушундай ийгиликтүү чечимдердин жана алардын төмөндөгүдөй артыкчылыктары: орундарын издөөгө убактыны кыскартуу, CO₂ бөлүнүп чыккан газын азайтуу жана токтотмонун кирешесин көбөйтүү баяндалат. Макала шаардын жашоочуларынын комфортун жаакшыртуу жана транспорттук инфраструктураны оптималдаштыруу үчүн окшош системаларды биргелешүүгө көнүлдүү бөлүүнү баса белгилейт.

Түйүндүү сөздөр: токтотмо, автоматташтыруу, акылдуу шаар, маалыматтарды топтоп талдоо, сенсорлор.

Статья посвящена современным системам мониторинга автомобильных парковок, которые обеспечивают эффективное управление парковочными пространствами в условиях растущей урбанизации. Рассматриваются технологии, используемые в таких системах, включая датчики, камеры, мобильные приложения и аналитические платформы. Описаны примеры успешных решений, таких как ParkMobile (США) и Smart Parking (Австралия), а также их преимущества: сокращение времени поиска мест, снижение выбросов CO₂ и повышение доходности парковок. Материал акцентирует внимание на перспективах интеграции подобных систем в концепцию умных городов для повышения комфорта жителей и оптимизации транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: парковка, автоматизация, умный город, мониторинг, сенсоры.

This article focuses on modern parking monitoring systems that ensure efficient management of parking spaces amid growing urbanization. It examines the technologies used in such systems, including sensors, cameras, mobile applications, and analytical platforms. The paper describes successful examples like ParkMobile (USA) and Smart Parking (Australia), highlighting their advantages: reduced parking search time, decreased CO₂ emissions, and increased parking revenue. The material emphasizes the prospects of integrating these systems into smart city concepts to enhance residents' comfort and optimize transport infrastructure.

Key words: parking, automation, smart city, monitoring, sensors.

Введение. С увеличением урбанизации и роста количества автомобилей в городах проблема парковочного пространства становится одной из ключевых задач городской

инфраструктуры. Недостаток парковочных мест, неэффективное их использование, пробки из-за поиска свободного места — всё это приводит к увеличению времени на передвижение, росту уровня загрязнения воздуха и ухудшению качества жизни горожан.

Для решения этих проблем активно внедряются системы мониторинга парковок. Они представляют собой комплексные технологические решения, основанные на использовании сенсоров, камер, программного обеспечения и сетей связи. Цель таких систем — автоматизация процесса поиска парковочных мест, контроль доступности парковок и упрощение управления ими.

Цель данной статьи — рассмотреть ключевые технологии, применяемые в системах мониторинга парковок, проанализировать их преимущества и недостатки, а также оценить перспективы развития данной области.

Классификация систем мониторинга парковок. Системы мониторинга парковок можно условно разделить на два основных типа (Таблица 1):

1. Автоматизированные парковочные системы (АПС);

Это системы, которые применяются на оборудованных парковках — многоуровневых паркингах, подземных стоянках или огороженных территориях. Они оснащены стационарными датчиками, системами контроля въезда и выезда, а также программным обеспечением для управления.

2. Динамические системы мониторинга;

Эти системы используются для контроля уличных парковок и включают в себя мобильные решения, такие как сенсоры, установленные на дороге, камеры видеонаблюдения или системы на основе спутниковой навигации.

Таблица 1 - Сравнение типов систем мониторинга парковок

Тип системы	Область применения	Основные технологии	Примеры
Автоматизированные парковки	Оборудованные паркинги	Сенсоры, камеры, контроллеры	Подземные и крытые паркинги
Динамические системы	Уличные парковочные пространства	Уличные камеры, спутниковые технологии	Уличные стоянки

Каждый из типов имеет свои особенности и области применения, которые рассмотрим более подробно.

Технологии, применяемые в системах мониторинга.

1. Сенсорные технологии.

Сенсоры являются основным элементом большинства систем мониторинга парковок. Они могут быть встроены в дорожное покрытие или установлены на поверхности. Основные типы сенсоров:

- Индукционные петли — реагируют на изменения электромагнитного поля, вызванного автомобилем.
- Ультразвуковые датчики — измеряют расстояние до объекта, определяя наличие автомобиля.
- Инфракрасные датчики — фиксируют тепловое излучение от транспортных средств.

Таблица 2 - Преимущества и недостатки сенсорных технологий

Тип сенсора	Преимущества	Недостатки
Индукционные петли	Высокая точность	Высокая стоимость установки
Ультразвуковые датчики	Простота в установке	Ограниченная зона действия
Инфракрасные сенсоры	Энергоэффективность	Зависимость от погодных условий

Эти технологии обеспечивают высокую точность данных, однако их установка требует значительных финансовых и временных затрат.

2. Камерные системы и технологии компьютерного зрения.

Камеры используются для мониторинга парковок и идентификации свободных мест в реальном времени. Системы на основе искусственного интеллекта анализируют видеопоток, выделяют автомобили и определяют их местоположение. Камеры также применяются для распознавания номерных знаков, что упрощает контроль доступа.



Рисунок 1 - Схема работы камерной системы мониторинга

Преимущества:

- Высокая информативность.
- Возможность интеграции с системами безопасности.

Недостатки:

- Зависимость от погодных условий и освещения.
- Высокая стоимость обслуживания.

3. Технологии связи.

Для передачи данных используются различные стандарты связи:

- Wi-Fi — для локальной связи между устройствами.
- LPWAN (Low Power Wide Area Network) — для экономичной передачи данных на большие расстояния.
- 5G — обеспечивает высокую скорость передачи данных и низкую задержку, что актуально для крупных парковочных систем.

4. Программное обеспечение и аналитика.

Программное обеспечение систем мониторинга позволяет обрабатывать данные, поступающие от датчиков и камер, визуализировать их и предоставлять пользователю через мобильные приложения. Аналитические модули помогают предсказывать занятость парковок, оптимизировать трафик и управлять тарифами.

Успешные примеры внедрения систем мониторинга парковок:

1. ParkMobile (США)

Приложение, интегрированное с сенсорами парковок, позволяет пользователям находить свободные места, оплачивать парковку и получать уведомления о её завершении.

2. Smart Parking (Австралия)

Система использует ультразвуковые датчики и камеры для мониторинга паркингов. Она объединена с аналитическими платформами для оптимизации использования мест.

ParkMobile — это одна из крупнейших и наиболее успешных систем мониторинга и управления парковками в Соединенных Штатах. Платформа ориентирована на улучшение пользовательского опыта в процессе парковки, интеграцию современных технологий и снижение нагрузки на городскую транспортную инфраструктуру.

Основные характеристики системы ParkMobile:

1. Мобильное приложение:

- Позволяет пользователям находить свободные парковочные места в реальном времени.
- Интеграция с картографическими сервисами, такими как Google Maps и Waze.
- Функция оплаты парковки через приложение.

2. Система бронирования мест:

- Пользователи могут заранее бронировать парковочные места в популярных районах (например, возле стадионов, аэропортов, торговых центров).

3. Цифровой контроль времени парковки:

- Приложение отправляет уведомления, когда парковочное время подходит к концу.
- Возможность продлить время парковки дистанционно.

4. Поддержка умных парковок:

- Интеграция с сенсорами на парковочных местах.
- Автоматическое распознавание занятости через камеры и датчики.

Преимущества ParkMobile:

- Экономия времени: быстрый поиск доступных мест снижает время, затрачиваемое на поиск парковки.
- Гибкость оплаты: поддерживаются различные способы оплаты, включая кредитные карты, цифровые кошельки и корпоративные счета.
- Повышение доходов от парковок: за счет автоматизации процессов управления доходы операторов парковок увеличиваются.
- Экологичность: снижение времени поиска парковочных мест уменьшает количество выбросов углекислого газа.

Примеры применения:

- Городские парковки: в крупных городах, таких как Нью-Йорк, Лос-Анджелес и Чикаго, ParkMobile используется для управления уличными стоянками и муниципальными паркингами.
- Событийные зоны: в местах массовых мероприятий (стадионы, концертные площадки) система помогает оптимизировать потоки автомобилей.
- Туристические зоны: в курортных и популярных туристических районах ParkMobile облегчает поиск мест в пик сезона.

Технологические аспекты:

- 1. Интеграция IoT (Интернет вещей):* сенсоры и камеры передают информацию о доступности парковочных мест в реальном времени.

2. *Аналитика и прогнозирование*: использование алгоритмов машинного обучения позволяет предсказывать пиковую занятость парковок и рекомендовать альтернативные зоны.

3. *Кроссплатформенность*: приложение доступно для iOS, Android и настольных веб-браузеров.

ParkMobile зарекомендовала себя как удобное и эффективное решение для управления парковками, которое становится примером для внедрения подобных систем в других странах.

Трудности внедрения:

- высокая стоимость оборудования;
- проблемы интеграции с существующей инфраструктурой;
- необходимость модернизации транспортной системы в целом.

Преимущества:

- снижение времени поиска парковочных мест;
- уменьшение пробок и выбросов углекислого газа;
- увеличение доходов от парковок за счёт оптимизации их использования.

Недостатки:

- высокие затраты на установку и обслуживание;
- ограниченная доступность технологий в некоторых регионах;
- риски утечки данных пользователей.

Smart Parking — это инновационная система, разработанная для улучшения управления парковочным пространством. Компания базируется в Австралии и предоставляет решения, ориентированные на муниципалитеты, бизнес-центры и частные парковочные операторы. Smart Parking сочетает в себе современные технологии, такие как датчики, камеры и интеллектуальные платформы, чтобы обеспечить максимально эффективное использование парковочного пространства.

Основные компоненты системы Smart Parking:

1. *Датчики парковки.*

- Устанавливаются в каждом парковочном месте или в зоне наблюдения.
- Определяют занятость с помощью ультразвуковой или магнитной технологии.
- Информация о состоянии мест передается в центральную систему.

2. *Мобильное приложение Smart Parking.*

- Показывает доступные места в реальном времени.
- Поддерживает функции бронирования и оплаты.
- Интеграция с навигацией для удобного поиска парковок.

3. *Цифровые табло и знаки.*

- Устанавливаются на въездах к парковочным зонам.
- Отображают количество доступных мест в реальном времени.

4. *Центральная платформа управления.*

- Объединяет данные с сенсоров, камер и платежных систем.
- Предоставляет аналитические отчеты для операторов парковок.

Преимущества Smart Parking.

1. *Удобство для пользователей:*

- Быстрая информация о свободных местах.
- Возможность бронирования мест через приложение.
- Уведомления о продлении времени парковки.

2. *Эффективное использование ресурсов:*

- Увеличение оборота парковочных мест за счет сокращения времени их простоя.
- Возможность дифференцированного ценообразования в зависимости от времени суток или дня недели.

3. *Уменьшение трафика и выбросов:*

- Снижение времени, затрачиваемого на поиск парковочного места, способствует уменьшению пробок и углеродного следа.

4. Гибкость интеграции:

- Поддержка интеграции с уже существующими парковочными системами.
- Подключение к решениям «умного города», таким как транспортные приложения и системы управления движением.

Реализованные проекты

1. Муниципальные парковки:

- В городах, таких как Сидней, Мельбурн и Брисбен, Smart Parking помогает оптимизировать управление парковочным пространством.

2. Торговые центры:

- Установка системы в крупных торговых комплексах для обеспечения лучшего клиентского опыта.

3. Транспортные узлы:

- Внедрение в аэропортах и на вокзалах для управления потоками автомобилей.

Технологические аспекты

1. Интернет вещей (IoT):

- Датчики соединены с сетью IoT для передачи данных в реальном времени.

2. Аналитика больших данных:

- Информация о загрузке парковочных мест используется для прогнозирования спроса.

3. Интеграция с платежными системами:

- Возможность оплаты через банковские карты, мобильные кошельки и другие платформы.

Преимущества для муниципалитетов и операторов.

- Повышение доходов: за счет более точного учета и управления занятостью парковок.

- Улучшение удовлетворенности граждан: простота и удобство использования системы.

- Сокращение административных расходов: минимизация ручного труда благодаря автоматизации процессов.

Smart Parking является эталоном в области управления парковками, предлагая высокотехнологичные решения, которые способствуют улучшению городской среды и удобству пользователей.

Перспективы развития. В будущем ожидается, что системы мониторинга парковок будут интегрированы с автономными автомобилями и умными городами. Возможны следующие направления развития:

- Использование беспилотных дронов для мониторинга.
- Применение технологий интернета вещей (IoT) для полной автоматизации процесса.
- Расширение возможностей аналитики на основе больших данных и искусственного интеллекта.

Заключение. Системы мониторинга парковок играют важную роль в оптимизации городской транспортной инфраструктуры. Их внедрение позволяет значительно сократить время на поиск парковочных мест, улучшить экологическую обстановку и повысить уровень комфорта жителей. Несмотря на существующие трудности, развитие технологий и интеграция новых решений делают эти системы всё более перспективными для применения в различных городах мира.

Список литературы

1. ParkMobile Official Website. Доступно по ссылке: https://www.parkmobile.io (https://www.parkmobile.io).
2. Smart Parking Limited. Официальный сайт: https://www.smartparking.com (https://www.smartparking.com).
3. Yang, Z., Zheng, Y., Zhang, J. Urban Computing with Big Data for Parking Availability Prediction // ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, 2018, 9(2), pp. 1-20.
4. Asif, M., Nawaz, R., & Haider, S. Smart Parking System for Urban Cities Using Internet of Things (IoT) // Journal of Internet Services and Applications, 2020, 11(1), pp. 3-15.
5. Wahab, N., Ahmad, S. A Review on Smart Parking Systems // *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2019, 10(5), pp. 78-85.
6. Kang, D., Jin, H. Analysis of Parking Management Systems for Smart Cities // Transportation Research Procedia, 2021, 52, pp. 12-18.
7. Куликов, С.В., Ильин, А.А. Системы мониторинга парковочных мест: текущие технологии и перспективы развития // *Автотранспортное дело России, 2020, №3, с. 45-52.
8. European Commission. Smart Parking Solutions for Urban Mobility // EU Urban Mobility Framework, 2022.

Б.Т.Торобеков, И.М.Камзабеков, М.А.Маматалиев, Т.О.Солтобаев
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им.И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

B.T.Torobekov, I.M.Kamzabekov, M.A.Mamataliev, T.O.Soltobaev
Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
torobekov@kstu.kg ikamzabekov@mail.ru m.mamataliev@mail.ru

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

АВТОТРАНСПОРТ ИШКАНАЛАРЫН РЕКОНСТРУКЦИЯЛОО МЕТОДДОРУН ИШТЕП ЧЫГУУ

DEVELOPMENT OF METHODS FOR RECONSTRUCTION OF MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES

Макалада автотранспорт ишканаларынын өндүрүштүк-техникалык базасын (ӨТБ) пайдалануунун натыйжалуулугуна талдоо берилген. Изилденип жаткан система болуп автотранспорт ишканаларынын өндүрүштүк-техникалык базасы (АТЭ), ал эми анын натыйжалуулугун чагылдырган көрсөткүч болуп автотранспорт каражаттарынын техникалык даярдыгынын коэффициенти (ТРК) эсептелет. Изилдөөнүн негизги максаты – автотранспорт ишканаларын реконструкциялоонун методологиясын иштеп чыгуу. АТИни реконструкциялоонун ырааттуулугун аныктоо үчүн негиз катары ӨТБнын жетишилген деңгээлин алуу сунушталууда. Автотранспорт ишканаларынын өндүрүштүк-техникалык базасын пайдалануунун натыйжалуулугун баалоодо көп фактордук корреляциялык анализдин теориялык негиздери берилген. Системалык талдоо, эксперттик баалоо жана корреляциялык анализдин ыкмалары колдонулган. ӨТБны реконструкциялоонун ырааттуулугун кийин белгилөө менен ӨТБнын техникалык деңгээлин аныктоодо корреляциялык-регрессиялык талдоо моделин колдонууга методологиялык мамиле сунушталат. Корреляциялык жана регрессиялык анализди жүргүзүүдө жана математикалык моделдерди түзүүдө өндүрүштүн натыйжалуулугунун эффективдүү көрсөткүчү катары автоунаалардын техникалык даярдыгынын коэффициентин колдонуу сунушталууда. Изилдөөнүн натыйжалары АТИни реконструкциялоодо колдонулушу мүмкүн.

Түйүндүү сөздөр: өндүрүштүк-техникалык база, методологиясы, реконструкциялоо, автотранспорт ишканалары, техникалык деңгээл, факторлор, көп факторлуу регрессиянын модели.

В работе представлен анализ эффективности использования производственно-технической базы (ПТБ) предприятий автомобильного транспорта. Исследуемая система – это производственно-техническая база автотранспортных предприятий (АТП), а показатель, отражающий ее эффективность, - коэффициент технической готовности (КТГ) автомобилей. Основной целью исследования является разработка методики реконструкции автотранспортных предприятий. В основу определения последовательности реконструкции АТП предлагается принять достигнутый уровень ПТБ. Приведены теоретические основы многофакторного корреляционного анализа в оценке эффективности использования производственно-технической базы автотранспортных

предприятий. Были использованы методы системного анализа, экспертных оценок и корреляционного анализа. Предложен методический подход к применению модели корреляционно-регрессионного анализа в определении технического уровня ПТБ с последующим установлением последовательности реконструкции АТП. В качестве результативного показателя эффективности производства при проведении корреляционно-регрессионного анализа и построении математических моделей предлагается использовать коэффициент технической готовности автомобилей. Результаты исследования могут быть использованы при реконструкции АТП.

Ключевые слова: производственно-техническое база, методика, реконструкция, автотранспортные предприятия, технический уровень, факторы, многофакторная регрессионная модель.

The paper presents an analysis of the efficiency of using the production and technical base (PTB) of road transport enterprises. The system under study is the production and technical base of motor transport enterprises (ATE), and the indicator reflecting its effectiveness is the technical readiness coefficient (TRC) of vehicles. The main goal of the study is to develop a methodology for the reconstruction of motor transport enterprises. It is proposed to take the achieved level of PTB as the basis for determining the sequence of reconstruction of the ATP. The theoretical foundations of multifactor correlation analysis in assessing the efficiency of using the production and technical base of motor transport enterprises are presented. Methods of system analysis, expert assessments and correlation analysis were used. A methodological approach is proposed to the use of a correlation-regression analysis model in determining the technical level of the PTB with the subsequent establishment of the sequence of reconstruction of the PTB. It is proposed to use the coefficient of technical readiness of cars as an effective indicator of production efficiency when conducting correlation and regression analysis and building mathematical models. The results of the study can be used in the reconstruction of the ATP.

Key words: production and technical base, methodology, reconstruction, motor transport enterprises, technical level, factors, multifactor regression model.

Введение. Развитие производственного и экономического потенциала, социальной сферы страны, ее интеграция в мировое сообщество тесно связано с уровнем обеспечения автотранспортного обслуживания и функционирования парка автотранспортных средств (АТС). Организация перевозочного процесса грузов по широкому спектру наименований, а также перевозки пассажиров требует осуществления организационных, технических, информационных, ресурсных, логистических, управленческих и др. работ по технической эксплуатации автомобилей, а также инфраструктурного обеспечения по производству технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР). В поддержании требуемого уровня технически исправных для эксплуатации на линии АТС, обеспечении безотказной их работы в установленные сроки решающая роль принадлежит производственно-технической базе, что в некоторых случаях называют также производственно-технической инфраструктурой. Под производственно-технической базой (ПТБ) предприятий автомобильного транспорта понимают совокупность зданий, сооружений, оборудования, технологической оснастки и инструмента для их ТО, ТР и хранения подвижного состава [3, 6, 9].

Главными стратегическими рычагами интенсификации транспортной системы в современных условиях, лучшего использования созданного производственного потенциала является перенесение центра внимания с количественных показателей на качество и эффективность, с промежуточных - на конечные результаты, с расширения

производственных фондов на их обновление на основе реконструкции, ориентация на различные формы собственности и новый хозяйственный механизм.

В работе[9]отмечается, что в настоящее время уровень развития ПТБ предприятий автомобильного транспорта не соответствует темпам роста парка автомобилей. Ежегодный прирост парка АТС на 3 – 5 % привел к тому, что в среднем в Российской Федерации обеспеченность АТП производственными площадями составляет 50 – 65 %, постами для ТО и ТР – 60 – 70 % от норматива, а уровень оснащённости производства средствами механизации процессов ТО и ТР менее 30 %. В сложившихся условиях наблюдаются увеличение продолжительности простоев автомобилей в ожидании ТО и ТР и рост удельных эксплуатационных затрат на поддержание их в технически исправном состоянии.

Специалисты предлагают следующие варианты развития производственно-технической инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта [9], одним из вариантов которых является совершенствование существующей ПТБ без существенного изменения ее структуры и принципов функционирования. При этом могут быть предусмотрены реконструкция и техническое перевооружение предприятия с доведением его технической оснащённости до нормативов, специализация и кооперация по проведению ТО и ТР, частичная кооперация с авторемонтными заводами, совершенствование методов управления предприятием[9].

Для автомобильного транспорта эти задачи имеют особо важное значение ввиду специфических особенностей развития отрасли. Большой технический потенциал действующих предприятий автомобильного транспорта, ограниченные материальные и особенно трудовые ресурсы, привлекаемые на дальнейшее развитие, вызывают необходимость поиска путей повышения эффективности развития производственно-технической базы (ПТБ).

В настоящее время реконструкция становится главной решающей формой развития ПТБ, важнейшим условием повышения интенсификации автотранспортного производства. Однако это положение в развитии производственной базы автомобильного транспорта пока реализуется недостаточно полно, и преобладают экстенсивные формы развития. Приоритетность реконструкции заключается в том, что затраты на эти цели, как правило, значительно ниже, чем на строительство новых предприятий и их расширение и окупаются в более короткие сроки. Реконструкция способствует также экономии и более рациональному использованию рабочей силы, высвобождающейся из действующего производства.

Реконструкция охватывает действующее автотранспортное предприятие (АТП) и на определённом этапе выступает как одно из направлений развития его производственно-технической базы. Для осуществления реконструкции требуется технико-экономическое обоснование её этапов и последовательности выполнения, оценка эффективности. Однако рекомендации по выбору и обоснованию этой интенсивной формы развития ПТБ в систематизированном виде отсутствуют. Не разработаны методика и критерии выбора рациональной последовательности реконструкции, оценки её влияния на технико-экономические показатели автотранспортных предприятий.

В связи с этим разработка и внедрение научно обоснованных принципов и методики рациональной последовательности реконструкции автотранспортных предприятий и определение механизма формирования целесообразных решений является задачей актуальной.

Целью исследования является разработка методики рациональной последовательности реконструкции автотранспортных предприятий на основе комплексного исследования факторов, влияющих на повышение эффективности использования производственно-технической базы.

Объектом исследования в настоящей работе является производственно-техническая база автотранспортных предприятий.

Предметом исследования является система показателей технического развития ПТБ, характеризующих содержание работ реконструкции автотранспортных предприятий.

Результаты исследования. Методика исследования основывается на системном подходе к решению поставленной задачи, позволяющем исследовать совершенствование развития производственно-технической базы на основе реконструкции с учетом различных факторов, влияющих на её рациональную последовательность. В процессе исследования использовались методы математической статистики.

Современное состояние ПТБ АТП характеризуется, с одной стороны мощным производственным потенциалом, а с другой - недостаточно эффективным их использованием. Поэтому главным в развитии производственно-технической базы АТП должно стать повышение эффективности использования действующих мощностей на основе научно обоснованных методик осуществления реконструкции.

Необходимость в реконструкции обуславливается также в связи с изменением структуры и технической характеристики подвижного состава, что требует практической перестройки ПТБ, внедрением прогрессивных форм организации производства и технологических процессов. Таким образом, реконструкцию следует рассматривать, с одной стороны, наряду с новым строительством, расширением и техническим перевооружением как форму развития ПТБ, а с другой стороны, в силу её меньшей капиталоемкости и продолжительности осуществления, как фактор интенсификации производства процессов ТО и ремонта.

Как показал обзор и анализ ранее выполненных исследований, на автомобильном транспорте накоплен определённый опыт по развитию ПТБ. Однако до настоящего времени не получили полного решения вопросы обоснования рациональной последовательности реконструкции автотранспортных предприятий. Это приводит к значительным материальным и трудовым издержкам.

На основании проведенного анализа по обоснованию рациональной последовательности реконструкции АТП сделаны следующие выводы:

1. Большая часть работ посвящена основным направлениям развития ПТБ, в том числе и на основе реконструкции. Приведены определения и классификация форм развития ПТБ, критерии их разграничения. В этих исследованиях требуют совершенствования вопросы увязки качественных и количественных изменений структурных элементов ПТБ и обоснования соответствующей формы развития.

2. Отсутствует система показателей, характеризующих содержание и последовательность реконструкции в развитии ПТБ, выбор из них приоритетных, установление количественной оценки каждого из них на показатели эффективности производства.

3. Существующая практика планирования реконструкции не имеет механизма, предусматривающего пропорциональное распределение капитальных вложений в зависимости от технического уровня производственных подразделений и направлений реконструкции.

Вышеперечисленные недостатки в планировании реконструкции обусловлены отсутствием до настоящего времени методики рациональной последовательности реконструкции АТП.

Алгоритм формирования методики представлена на рис. 1.

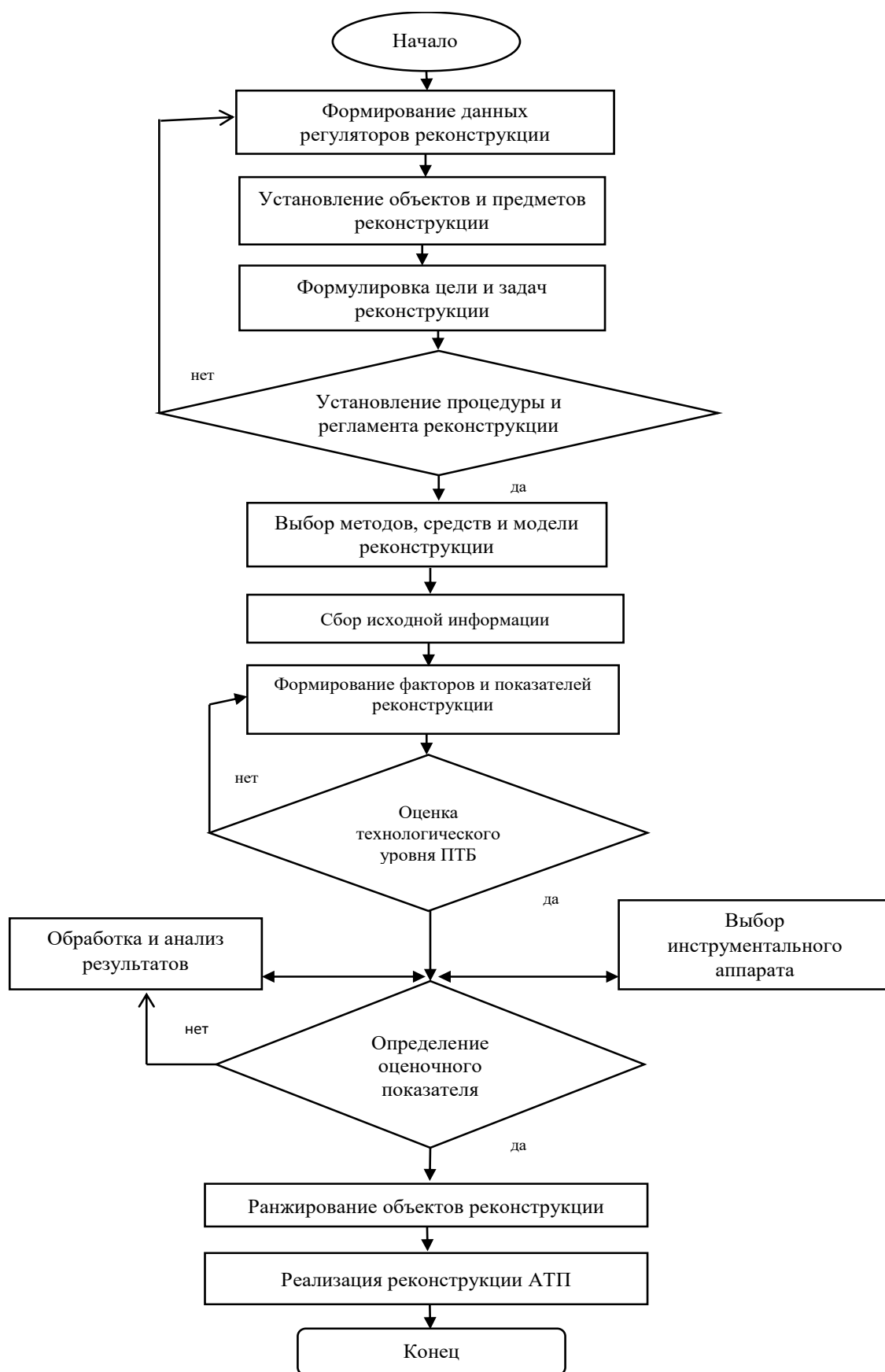


Рисунок 1 - Алгоритм формирования методики реконструкции АТП

В соответствии с общей методикой исследования реконструкции и эффективность использования ПТБ рассматривались с позиций системного подхода с использованием методов математической статистики. Это позволило выявить все основные факторы, существенно влияющие на последовательность реконструкции АТП, их взаимосвязь и влияние на критерий эффективности технической эксплуатации автомобилей.

Разработана классификация факторов технического уровня развития ПТБ, состояние и эффективность использования которых влияют на выбор и обоснование рациональной последовательности реконструкции АТП. К ним относятся: обеспеченность фондами стационарной производственной базы /СПБ/, обеспеченность производственными площадями для ТО и ремонта подвижного состава, годность зданий и сооружений, обеспеченность технологическим оборудованием, уровни фондовооруженности и механовооруженности, годность оборудования, коэффициент использования оборудования, степень и уровень механизации производственных процессов, обеспеченность рабочими постами, степень поточности производства и коэффициент оснащенности технологических процессов. В качестве показателя эффективности, который является конечным результатом работы технической службы АТП, выбран уровень работоспособности парка, частным показателем которого является коэффициент технической готовности.

Обобщенную оценку технического уровня развития ПТБ и на ее основе выбора объектов реконструкции и определения рациональной последовательности выполнения работ можно получить с помощью комплексного показателя, который синтезирует в себе уровень развития указанных ранее факторов. Уровни развития факторов, используемые в моделировании, получаем путем отнесения фактических значений факторов к нормативным:

$$X_i = \frac{\Pi_{i\phi}}{\Pi_{in}}, (1)$$

где $\Pi_{i\phi}$ Π_{in} — соответственно фактическое и нормативное значение i -го фактора.

Используемые факторы в процессе реконструкции неоднозначно влияют на показатели эффективности, каждый фактор имеет свой соответствующий вклад в повышение технического уровня развития ПТБ.

Обобщающий комплексный показатель технического уровня развития ПТБ для оценки необходимости и установления рациональной последовательности реконструкции определяется по формуле:

$$K_{ТУ} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i x_i}{\sum_{i=1}^n a_i}, (2)$$

где a_i - значимость i -го фактора; $i=1, \dots, n$ / n - число факторов/

x_i — уровни развития i — го фактора.

Разработана методика рациональной последовательности реконструкции АТП, которая предусматривает следующую этапность работ для ее применения:

- выбор и обоснование факторов, характеризующих необходимость реконструкции АТП;
- оценка технического уровня развития ПТБ;
- определение оценочного показателя необходимости реконструкции;
- ранжирование производственных подразделений по последовательности реконструкции и их группирование по этапам осуществления реконструкции;
- определение объема капитальных вложений и распределение его по объектам реконструкции;
- реализация реконструкции АТП;
- определение экономической эффективности реконструкции АТП — обоснование рациональной последовательности реконструкции автотранспортных предприятий в рамках автотранспортного объединения и производственных подразделений внутри предприятия;

- формирование направления работ реконструкции по факторным признакам;
- определение объема капитальных вложений по направлениям реконструкции.

Для определения рациональной последовательности реконструкции АТП используется формула $R = 1 - K$. Сначала рассчитываются оценочные показатели для каждого производственного подразделения. Затем эти показатели ранжируются по величине в порядке убывания. Предпочтение в проведении реконструкции отдается АТП, имеющему наибольшее значение оценочного показателя по сравнению с другими.

Формирование направлений реконструкции и планирование объема капитальных вложений осуществляется следующим образом. При реконструкции АТП факторы технического уровня развития ПТБ изменятся в зависимости от содержания реконструкции. Поэтому, направления реконструкции можно увязать с фактическим уровнем факторов, характеризующих последовательность ее осуществления. При определении объема капитальных вложений возможны два варианта постановки задачи:

Заключение. Решена научно-практическая задача, направленная на разработку методики рациональной последовательности реконструкции АТП. Научно обоснованы факторы технического уровня развития, характеризующие необходимость реконструкции АТП. Установлено, что необходимость реконструкции АТП. Разработана методика рациональной последовательности реконструкции ПТБ АТП, позволяющая с учетом оценочных показателей определить программу работ по реконструкции конкретного АТП. Установлено, что разработанная методика рациональной последовательности реконструкции АТП обеспечивает повышение технического уровня развития ПТБ и создает предпосылки для совершенствования форм организации производства на основе концентрации, специализации и кооперации, а также создания производственно-коммерческих структур в новых условиях хозяйствования.

Список литературы

1. Баженов, Ю. В. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: практикум [Текст] / Ю. В. Баженов. – Владимир: Владим. гос. ун-т., Изд-во ВлГУ, 2008. – 122 с. – ISBN 978-5-89368-854-2.
2. Волгин, В. В. Автосервис: структура и персонал: практ. пособие. – 3-е изд., стер. [Текст] / В. В. Волгин. – М.: Дашков и Ко, 2006. – 712 с. – ISBN 5-91131-124-0.
3. Денисов, И. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий: учеб. Пособие [Текст] / И. В. Денисов. – Владимир: Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, Изд-во ВлГУ, 2016. – 111 с.
4. Денисов, И. В. Основы проектирования сервисных предприятий : учеб. пособие к курсовому проектированию [Текст] / И. В. Денисов. – Владимир: Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, Изд-во ВлГУ, 2015. – 127 с. – ISBN 978-5-9984-0595-2.
5. Калинин, Г. А. Организация производства: учеб. пособие [Текст] / Г. А. Калинин. – Минск: Мин. ин-т упр., 2004. – 72 с. – ISBN 985- 6639-57-3.
6. Кузнецов, Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник [Текст] / Е. С. Кузнецов. – М.: Транспорт, 2001. – 535 с. – ISBN 5-02- 002593-3.
7. Масуев, М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учеб. Пособие [Текст] / М. А. Масуев. – М.: Академия, 2007. – 224 с. – ISBN 978-5-7695-2871-2.
8. Мыльников, Д. В. Принятие решений методом многомерного корреляционного и регрессионного анализа. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Модели и методы принятия решений в анализе и аудите» для всех форм обучения студентов специальности 7.050106 «Учёт и аудит» [Текст] / Д. В. Мыльников. – Севастополь: 2010. – 50 с
9. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания [Текст] / Г. М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 270 с. – ISBN 5-277- 01256-7.

10. Низамова, Г.З. Корреляционно-регрессионный анализ рынка автомобильных бензинов [Текст] / Г.З.Низамова, М.М.Гайфуллина // Вестник УГНТУ. - Наука, образование, экономика. Серия экономика. – 2021. - №3(37). – С. 35-44.
11. ОНТП 01-91. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта [Текст]. – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.
12. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Р 3112199-0240-84. [Текст]. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
13. Санковец, А. А. Математический анализ использования производственных мощностей предприятия с применением корреляционно-регрессионного анализа (на примере ООО «Угольный разрез» [Текст] / А.А. Санковец, И.С. Разуваева. - 2021. №3.электронный научный журнал «Вектор экономики».
14. . Слуцкий, Л.Н. Анализ стабильности модели линейной регрессии во времени [Текст] / Л.Н. Слуцкий. – М.: Синергия, 2018. – 315 с.
15. . Теория и практика применения корреляционно-регрессионного анализа в исследованиях [Текст] / С.А. Беляев и др. – Курск: Деловая полиграфия, 2016. – 80 с.
16. Тищенко, Н. Т. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей: учеб. пособие [Текст] / Н. Т. Тищенко, Ю. А. Власов, Е. О. Тищенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 159 с. – ISBN 978-5-9305-344-3.

К.Исаков¹, Ч.Омурбеков¹, А.Т.Татанова¹, А.Б.Чопоев¹, А.Ш.Алтыбаев¹

¹И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Бишкек,
Кыргыз Республикасы

¹Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Бишкек,
Кыргызская Республика

K.Isakov¹, Ch.Omurbekov¹, A.T.Tatanova¹, A.B.Chopoev¹, A.Sh.Altymbaev¹

¹Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
k.isakov@kstu.kg, a.altymbaev@kstu.kg, chynghyz.91@mail.ru, chopoev@bk.ru,
tatanovaaaidana@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ НА ПЕРЕВОЗОЧНЫЙ ПРОЦЕСС АВТОТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

АВТОМОБИЛЬ МЕНЕН ТАШУУ ПРОЦЕССИНЕ ЖОЛ ШАРТТАРЫНЫН ТААСИРИ

INFLUENCE OF ROAD CONDITIONS ON THE TRANSPORTATION PROCESS BY VEHICLES

Бул макалада жүргүзүлгөн талдоонун натыйжалары боюнча тоолуу жолдордо, калктуу конуштардын көчөлөрүндө жүк ташуу процесстеринин өндүрүмдүүлүгүнүн төмөндөшүнүн себептери келтирилген (жүргүнчү, жүк ташуучу же толугу менен кууп бараткан транспорт каражаттары, алдыда бара жаткан транспорт каражатынын артында аргасыздан токтоп калуу). Ылдамдыкты жоготуунун жана анын критикалыкка жетишинин негизги факторлору аныкталган. Жолдо муз пайда болуу процесси, тегиз эмес муз пайда болушу, ошондой эле ар кандай калыңдыкта муз пайда болуу мүмкүнчүлүктөрү талданып, ар кандай химиялык реагенттерди жана ар кандай фракциядагы башка материалдарды колдонуу сунушталды. Ошондой эле ташуу процесстеринин өндүрүмдүүлүгү транспорт каражаттарынын ылдамдыгына жана алардын жүк көтөрүмдүүлүгүнө, жол шарттарына, техникалык абалдарга жана жолдорду жана көчөлөрдү кармоо даражаларына интеграцияланган коомдук транспорт каражаттарынын сыйымдуулугуна көз каранды экендиги далилденген.

Жердин рельефине жараша автомобиль жолдорун талдоо кыймылдын ылдамдыгы өзгөрүшү мүмкүн болгон жолдордун участокторун аныктоо жана тейлөө үчүн жумуштардын тизмесин аныктоо зарыл экенин көрсөттү. Мында жолдун жүрүүчү бөлүгүнүн транспорт каражаттарынын дөңгөлөктөрү менен адгезиясын камсыз кылуу максатында жолдун бетине колдонулган бөлүкчөлөрдүн өлчөмүн эске алуу зарыл.

Колдонулган материалдар белгилүү бир натыйжа берери аныкталды, бирок ар кандай күчтөрдүн таасири астында транспорт каражаттарынын дөңгөлөктөрүнүн бөлүкчөлөрүнө бара-бара жол четине чыгарылат. Ошондой эле бөлүкчөлөрдүн ортосунда сүрүлүү болбогон жана транспорт каражаттарынын дөңгөлөктөрүнүн тайып кетишинен турган материалдарды көп катмарлуу колдонууда натыйжасыз. Колдонулуп жаткан музга каршы материалдардын натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн жумушчу органдарды иштеп чыгуу зарыл, аларда жогоруда көрсөтүлгөн артыкчылыктар жана кемчиликтер эске алынууга жана түптөлүүгө тийиш.

Түйүндүү сөздөр: *кум чачкыч, ташуу процесси, муз, рельеф, музга каршы материал, тайгалануу.*

В данной статье по результатам проведенного анализа приведены причины падения производительности перевозочных процессов (пассажирские, грузовые или целые преследующие транспортные средства, вынужденно останавливающиеся за впереди идущим транспортным средством) на горных дорогах, улицах населенных пунктов и др. Установлены основные факторы потери скорости с наступлением ее до критической. Проанализирован процесс возникновения наледи на проезжей части, возникновение наледи с неровностями, а также возможности появления наледи с различной толщиной и рекомендовано использование различных химических реагентов и других материалов с различной фракцией. Также доказано, что производительность перевозочных процессов зависит от скорости транспортных средств и их грузоподъемности, вместимости общественных транспортных средств, интегрированные к дорожным условиям, техническим состояниям и к степеням содержания дорог и улиц.

Анализ автомобильных дорог в зависимости от рельефа местности показали, что необходимо определить участки дорог, где могут произойти изменения скорости движения, и определить перечень работ для содержания. При этом необходимо учитывать размеры частиц, наносимые на поверхность дороги с целью обеспечения сцепления между проезжей частью дороги с колесами транспортных средств.

Было установлено, что наносимые материалы приносят определенный эффект, но под действием различных сил, действующие на частицы со стороны колес транспортных средств, постепенно выносятся на обочины дороги. Также малоэффективно при многослойном нанесении материалов, которое заключается в отсутствии трения между частицами и в результате чего происходит пробуксовывание колес транспортных средств. Для повышения эффективности наносимых антигололедных материалов необходимо разработать рабочие органы, на которых должны быть учтены и заложены вышеуказанные достоинства и недостатки.

Ключевые слова: *пескоразбрасыватель, перевозочный процесс, наледи, рельеф местности, антигололедный материал, пробуксовывание.*

In this article, based on the results of the analysis, the reasons for the decrease in the productivity of transportation processes (passenger, cargo or whole pursuing vehicles, forced to stop behind the vehicle in front) on mountain roads, streets of settlements, etc. are given. The main factors of loss of speed with its onset to critical have been established. The process of ice formation on the roadway, the occurrence of ice with irregularities, as well as the possibility of ice with different thicknesses, is analyzed and the use of various chemical reagents and other materials with different fractions is recommended. It is also proved that the productivity of transportation processes depends on the speed of vehicles and their carrying capacity, the capacity of public vehicles, integrated to road conditions, technical conditions and to the degrees of maintenance of roads and streets.

The analysis of highways depending on the terrain showed that it is necessary to identify road sections where changes in speed may occur, and determine the list of works for maintenance. At the same time, it is necessary to take into account the particle sizes applied to the road surface in order to ensure adhesion between the carriageway and the wheels of vehicles.

It was found that the applied materials have a certain effect, but under the influence of various forces acting on particles from the wheels of vehicles, they are gradually brought to the side of the road. It is also ineffective in multi-layered application of materials, which consists in the absence of friction between the particles and as a result of which the wheels of vehicles slip. To increase the effectiveness of anti-icing materials applied, it is necessary to develop working bodies on which the above advantages and disadvantages should be taken into account and laid down.

Keywords: *sand spreader, transportation process, ice, terrain, anti-ice material, slipping.*

Введение. Большинство территории Кыргызской Республики занимают горы, горные местности (долины), находящиеся на высоте над уровнем моря от 800 м до 3500 м., а в некоторых долинных местностях, где проложены высокогорные автомобильные дороги высота в среднем колеблется от 3500 м до 4000 м. К основным особенностям горных дорог входит частота изменения высоты над уровнем моря, например, как на перевальном участке, т.е. изменение высоты прилегания участка дорог за достаточно маленький промежуток расстояния S . Например, перевал Түз-Бел от 2400 м до 3700 м при $S=3-5$ км. При этом, в соответствии с высотой над уровнем моря изменяются погодно-климатические данные, где дождливая погода переходит на снежную за достаточно короткий промежуток расстояния и времени, которые изменяют скоростную характеристику (рис.1) транспортных средств с потерей мощности двигателя внутреннего сгорания, соответственно, переключается коробка переменных передач для понижения скорости движения с увеличением крутящих моментов на ведущих колесах автомобиля.

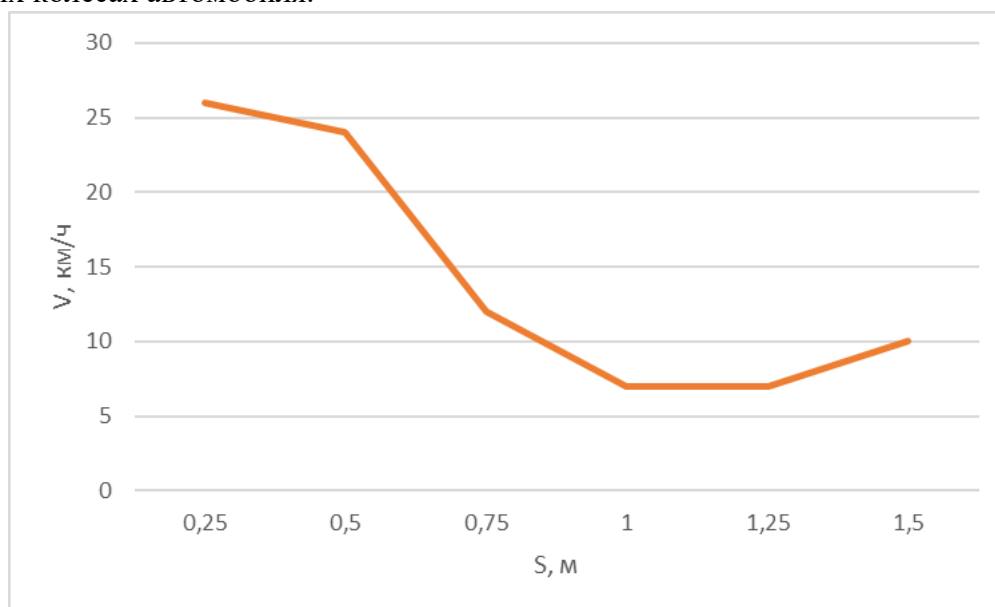


Рисунок 1 - Скоростная характеристика $V=f(S)$ транспортных средств, где, V - скорость движения ТС, км/ч; S - длина пройденной пути, м.

Материал и методы исследования. При вождении в гололедных условиях происходит пробуксовывание ведущих колес за счет увеличения крутящих моментов на ведущих колёсах, т.е. увеличивается скорость вращения ведущих колес с сокращением пройденного пути S , как показано на графике (рис.1). При этом на поверхности проезжей части появляются наледи. Появление на поверхности проезжей части наледи, которые возникают в результате нагрева с дальнейшим таянием спрессовавшихся снежных покровов при минусовых температурах окружающей среды между ведущими колёсами и проезжей части дороги. Нагревание и растаивания спрессовавшихся снежных масс между ведущими колёсами и проезжей части происходит с наступлением так называемой критической скорости, т.е. за счёт трения при пробуксовывании ведущих колёс, а точнее, при резком изменении крутящих моментов. Возникновение наледи на поверхности дороги улиц населенных пунктов также частые явления, особенно на регулируемых пересечениях, где транспортные средства часто останавливаются или начинают движение изменяя крутящих моментов на ведущих колёсах.

В результате с наступлением критической скорости, т.е. при пробуксовывании колес, увеличением угловых скоростей ведущих колес, с непропорциональным перемещением транспортных средств по курсу, а точнее с минимальным перемещением по направлению движения S приводят к заносу транспортных средств (движение транспортных средств боковому направлению). При этом, падает производительность перевозочных процессов. В

некоторых случаях, в результате бокового заноса большегрузных транспортных средств, автобусов полностью закрываются полосы движения с блокировкой движения всех преследующих транспортных средств. Как практика показывает, что для беспрепятственного движения всех транспортных средств по дорогам республики и улиц населенных пунктов актуальным является своевременный уход за проезжей частью дорог и улиц путем их содержания в любое время года, суток и погодных условиях, путем своевременным очищением дорог от снежных масс и обработкой поверхности нанесением химических реагентов с песком, щебнем или другими материалами не нарушая экологического баланса окружающей среды.

Анализ также показали, что при возникновении наледи одновременно появляются неровности проезжей части за счет смещения продуктов (смесь грязевых отложений на проезжей части со снежными массами и частицами, возникающие при пробуксовке колес) в процессе набора скорости транспортных средств и в процессе блокировки колес при торможении (рис.2). В результате чего, толщина наледи бывает разной. Соответственно, возникают вопросы об использовании в качестве обрабатывающих материалов, как песок и щебень различной фракции.

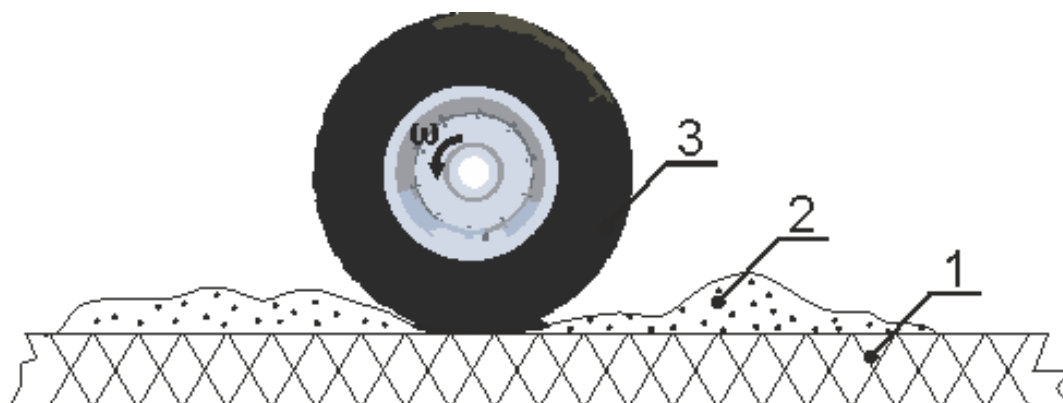


Рисунок 2 - Ледяная корка с неровностями: 1 - проезжая часть, 2 - ледяная корка, 3 - ведущее колесо.

Анализ влияния рельефа местности на скорости движения транспортных средств. Как приведены выше, что производительность перевозочных процессов с АТС зависит от скорости движения, грузоподъемности и их вместимости, интегрированные к дорожным условиям, в свою очередь указанные факторы являются как производные от рельефа местности и проектировании, строительства автомобильных дорог и их содержание, а также уровень их механизации.

Горные местности отличаются от равнинной местности с крутыми подъемами, спусками, соответственно при проектировании и строительстве дополнительно появляются факторы, как резкие повороты в плане, резкие подъёмы и спуски свыше 10%, виражи, серпантины и другие. Согласно влияниям вышеназванных факторов, горных дорог можно условно подразделять на следующие виды:

- дороги, проложенные в ущельях;
- дороги, проложенные на косогоре (серпантины, виражи и др.);
- предгорные дороги (одна сторона ограничена склоном гор, другая сторона ограничена обрывами, переходящие к равнинной местности, а также характерной извилистостью), сопровождающие с резкими подъемами, спусками и поворотами;
- дороги с перевальными участками и другие.

Перечисленные особенности горных дорог приведут к перепаду скоростных характеристик транспортных средств, т.е. к уменьшению или увеличению скорости движения. При движении на скользких дорогах приводит к возникновению наледи на проезжей части дороги, приводит к возникновению заносов транспортных средств. Согласно

изложенным, актуальным является своевременное содержание автомобильных дорог, которым относится:

- выявление участки дорог, где большая вероятность изменения скоростной характеристики транспортных средств;
- выявление участки дорог, где возможно возникновение боковые скольжения;
- выявление участки дорог на подъемах перепад высоты подъёма, которые могут повлиять на скоростные режимы транспортных средств;
- выбор материалов для разбрасывания по предотвращению изменения скоростных режимов транспортных средств (выбор химических реагентов), выбор материалов по фракциям (т.е. выбор материалов по размерам частицы) и др.;
- выявление розы ветров на рассматриваемом участке дороги.

Анализ влияние толщины наносимых материалов на поверхности дороги.

Анализы показали, что в различных дорожных условиях скоростные характеристики транспортных средств также разные, в результате на скользких дорогах транспортные средства могут попадать в аварийные ситуации, могут остановиться из-за невозможности движения по курсу, пробуксовыванием ведущих колёс. Падение скоростных режимов могут быть из-за неопытности водителей транспортных средств с неправильным выбором режима движения по крутящим моментам и др. Практика показала, что в некоторых случаях изменения скоростных режимов транспортных средств происходит из-за несоответствия нанесенных противогололедных материалов на участках дорог. В частности, выветриванием частиц под воздействием ветров, выбрасыванием в сторону обочины дорог под воздействием центробежных сил ведущих колёс, пробуксовыванием колёс за счёт отсутствия достаточных трений между частицами песков и щебней.

На рис.3 показаны противогололедные материалы, наносимые на проезжую часть горных дорог и улиц (рис.3).

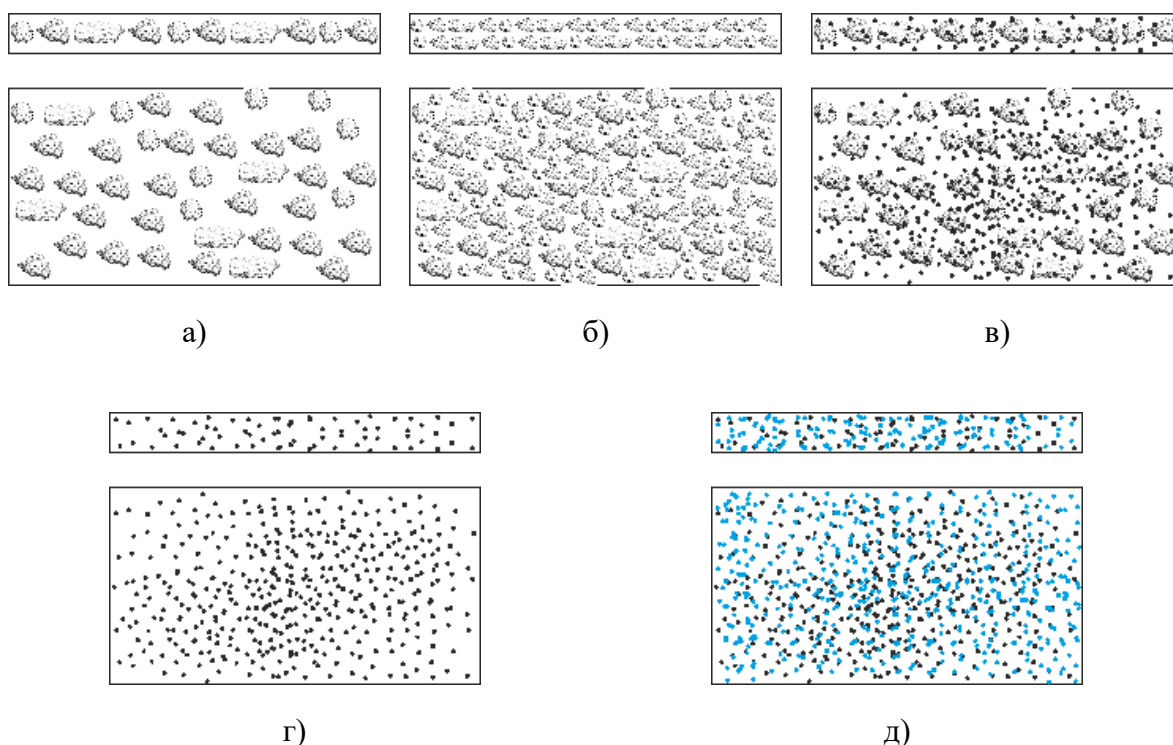


Рисунок 3 - Материалы противогололедные, наносимые на поверхности дороги: а - однослойные (щебень), б - многослойные (щебень), в - многослойные (щебень с песком), г - песок, д - песок с химическими реагентами (соль).

Указанный материал (рис. 3,а и 3,в) в основном наносится на подъемных участках дороги при небольшом перепаде высоты подъёма.

На рис. 3,б и 3,в, указаны материалы, которые наносятся в основном на участках дорог с поворотами, а также на местах с быстро меняющимся розой ветров.

Материалы указанные на рис. 3,г наносятся на участках дороги с минимальной толщиной наледи, а с добавлением химических реагентов в основном наносятся на улицах населённых пунктов, т.к. песок с реагентами разносится с помощью колесами транспортных средств путем прилипания их к резинам и путём забиванием щели (протектора) резиновых покрышек.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам проведенных анализов еще раз доказывается, что производительность перевозочных процессов зависит от скорости транспортных средств и их грузоподъёмности, вместимости, интегрированные к дорожным условиям, техническим состояниям и к степеням своевременного содержания дорог и улиц.

Указанные на рис.3, наносимые материалы приносят определенный эффект, но под действием различных сил, действующие на частицы со стороны колес транспортных средств постепенно выносятся на обочины дороги. Также малоэффективно при многослойном нанесении материалов, который заключается в отсутствии трений между частицами и в результате происходит пробуксовывание колес транспортных средств. В целом, указанные материалы на рис.3 предотвращают боковые скольжения транспортных средств и противодействует к внеплановым остановкам транспортных средств.

Выводы. По результатам проведенного анализа приведены причины падения производительности перевозочных процессов (пассажирские, грузовые или целые преследующие транспортные средства, вынужденно останавливающиеся за впереди идущим транспортным средством) на горных дорогах, улицах населенных пунктов и др. Установлена основные факторы потери скорости с наступлением ее до критической. Проанализирован процесс возникновения наледи на проезжей части, возникновение наледи с неровностями, а также проанализированы возможности появления наледи с различной толщиной и рекомендовано использование различных химических реагентов и других материалов с различной фракцией.

Анализ автомобильных дорог в зависимости от рельефа местности показали, что согласно которым необходимо определить участки дорог, где могут произойти изменения скорости движения, и согласно которым определить перечень работ для содержания. При этом, необходимо учитывать размеры частиц, нанесенные на поверхности дороги с целью обеспечения сцепления между проезжей части дороги с колесами транспортных средств.

В связи с вышеуказанными, для повышения эффективности наносимых антигололедных материалов актуальным выходит необходимость разработки рабочих органов, на которых должны быть учтены и заложены вышеуказанные достоинства и недостатки.

Проведенные исследования выполнены по утвержденному календарному плану госбюджетной научно-исследовательской работы на тему «Разработка новой конструкции погрузчика с пескоразбрасывателем для содержания автодорог».

Список литературы

1. Жуков, А.Н. Методы повышения эффективности противогололедной обработки дорог [Текст] / А.Н.Жуков // Журнал "Автодор". – М.: 2029. - Вып.12.
2. Королёв, В.М. Современные технологии и оборудование для содержания дорог в зимнее время [Текст] / В.М.Королев. - М.: Стройиздат, 2020.
3. Максимов, Н.В. Лавиноопасные районы Киргизии [Текст] / Н.В. Максимов, В.В. Зябкин, Ю.П.Барбаг. - Ф.:«Кыргызстан», 1975. - 92 с.
4. K.Isakov, N.Madanbekov, A.Altymbaev, A.Chopoev, Ch.Omurbekov. Optimization method for the drive of a multipurpose single-bucket loader with a transforming working body //E3S Web Conf. Volume 402 (2023). XXIV International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023. Новосибирск, 2023. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340210012>
5. Булдаков, С.И. Содержание и ремонт автомобильных дорог: моногр [Текст] / С.И. Булдаков, Ю.Д. Силуков, М.Д. Малиновских. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. – 200 с.
6. Васильев, А.П. Поверхностная обработка с синхронным распределением материалов [Текст] /А.П. Васильев, П. Шамбар. - М.: Трансдорнаука, 1999. - 80 с.
7. K.Isakov, T.Toktakunov, K.Osmonov, A.Altymbaev. Investigation of the problem of multifunctional work of a bulldozer-loader by reducing the mathematical model to pairwise nested numerical methods //BFT 2023 - International Scientific Conference (Saint-Petersburg, Russia, September 19 - 21, 2023) E3S Web Conf., (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346006012>

Б.Б. Баймуратова¹, Б.К. Мейманов²**И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика**¹ORCID 0009-0001-8011-2429,²ORCID 0009-0005-1015-6556**B.B. Baymuratova, B.K. Meymanov****Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic****b.baimuratova@mail.ru mbakyt@bk.ru****ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ
БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ: ФАКТОРЫ И АСПЕКТЫ****БАНК ТУТУМУНУН ФИНАНСЫЛЫК ТУРУКТУУЛУГУНУН ТЕОРИЯЛЫК
НЕГИЗДЕРИ: ФАКТОРЛОР ЖАНА АСПЕКТТЕР****THEORETICAL BASIS OF FINANCIAL STABILITY OF THE BANKING
SYSTEM: FACTORS AND ASPECTS**

Эгемендүүлүк алгандан кийин Кыргызстандын банк системасы өнүгүү жана туруктуулук деңгээлине жете элек; Кээде жеке банктарда да, бүтүндөй системада да кризистер жана кыйынчылыктар пайда болот, алар банктардын кардарларына жана өнөктөштөрүнө түздөн-түз таасирин тийгизет. Кадимки экономикалык жана социалдык кризистердин жана рецессиялардын учурунда бардык экономикалык системалардын туруктуулугу жана туруктуулугу темасы эң актуалдуу болуп калат. Ушуга байланыштуу мындай системаларды ички жана тышкы стимулдарга туруктуулугун жогорулатуу максатында активдүү модернизациялоо жүргүзүлүүдө. Банк тутумунун туруктуулугу акча-кредит системасынын нормалдуу иштеши үчүн маанилүү жана зарыл, экономиканын өнүгүү деңгээлине таасирин тийгизет, анын көрсөткүчтөрүн кыска жана узак мөөнөттүү келечекте пландаштырууга мүмкүндүк берет, өлкөнүн экономикалык коопсуздугун чыңдоого, б.а. банк тутумунун туруктуулугун сактоо - мамлекеттин маанилүү милдети.

Түйүндүү сөздөр: банк системасы, корпоративдик социалдык жоопкерчилик, финансылык туруктуулук, экономикалык стандарттар.

После приобретения независимости банковская система Кыргызстана еще не достигла уровня развитости и стабильности, временами происходят кризисы и трудности как в отдельно взятых банках, так и в системе в целом, которые напрямую влияют на клиентов и партнеров банков. Во время регулярных экономических и социальных кризисов и спадов тема стабильности и устойчивости всех экономических систем становится наиболее актуальной. В связи с этим осуществляется активная модернизация таких систем с целью повышения их устойчивости к внутренним и внешним раздражителям. Устойчивость банковской системы важна и необходима для нормального функционирования денежной системы, влияет на уровень развитости экономики, позволяет планировать изменение ее показателей в краткосрочном и долгосрочном периодах,

способствует укреплению экономической безопасности страны, т.е. поддержание устойчивости банковской системы является немаловажной задачей для государства.

Ключевые слова: банковская система, корпоративная социальная ответственность, финансовая устойчивость, экономические нормативы.

After gaining independence, the banking system of Kyrgyzstan has not yet reached the level of development and stability; at times, crises and difficulties occur both in individual banks and in the system as a whole, which directly affect clients and partners of banks. During regular economic and social crises and recessions, the topic of stability and sustainability of all economic systems becomes most relevant. In this regard, active modernization of such systems is being carried out in order to increase their resistance to internal and external stimuli. The stability of the banking system is important and necessary for the normal functioning of the monetary system, affects the level of development of the economy, allows planning changes in its indicators in the short and long term, helps strengthen the economic security of the country, i.e. maintaining the stability of the banking system is an important task for the state.

Key words: banking system, corporate social responsibility, financial stability, economic standards.

Введение. На современных порах банковская система, ее состояние и характеристики напрямую влияют на экономическую активность населения, объёмы потребления и сбережений, их покупательную способность. Поддержание устойчивости и стабильности банковской системы Кыргызской Республики также является немаловажной проблемой для экономики страны.

После приобретения независимости банковская система Кыргызстана еще не достигла уровня развитости и стабильности, временами происходят кризисы и трудности, которые напрямую влияют на клиентов и партнеров банков. Количество коммерческих банков повышается, а качество их услуг и устойчивость могут не соответствовать запросам клиентов, что может спровоцировать новые экономические кризисы в данной сфере. При таком количестве банков и микрофинансовых компаний отмечается их слабое воздействие на развитие реального сектора, в том числе и недоверие со стороны большей части населения, особенно людей старшего поколения. Существует множество слабых сторон в работе банков: высокие процентные ставки по кредитам и низкие по депозитам, множество комиссионных вычетов, сложность и длительные сроки проведения банковских процедур, неразвитость инфраструктуры банков. Также на устойчивость банковской системы влияют и внешние факторы, не связанные с запросами клиентской базы, но влияние данных факторов уже должно регулироваться, а иногда и ограничиваться, на государственном уровне (деятельность центральных банков), например, мировые экономические кризисы, инфляция, высокая волатильность валютных курсов, социальная и политическая нестабильность в соседних странах.

Цель исследования. Целью статьи является определение понятия финансовой устойчивости и системы управления устойчивостью банков с позиции различных источников литературы, описание системы управления устойчивостью банковской системы в Кыргызской Республике.

Материал и методы исследования. В статье использовались следующие методы исследования как: логический, структурный, системный, методы анализа и синтеза. В данном исследовании приводится описание концепции финансовой устойчивости банковской системы, ее характеристик и аспектов, поэтому произведен анализ и синтез различных подходов к определению финансовой устойчивости и системы ее управления. Рассмотрена деятельность банковской системы Кыргызской Республики за период 2012-2022 годы по таким показателям как: величина капитала и его достаточность, чистая прибыль, рентабельность.

Результаты исследования и их обсуждение. Сделаны следующие выводы: 1. устойчивость банковской системы является ее возможностью противостоять внешним

колебаниям и сохранять свою возможность выполнять обязательства в полном объеме и своевременно перед клиентами и партнерами; 2. устойчивость банковской системы является важной основой нормального функционирования и развития государства; 3. для обеспечения устойчивого состояния банкам необходимо контролировать факторы, влияющие на устойчивость, для этого введены специальные показатели, которые необходимо соблюдать каждому банку; 4. система управления финансовой устойчивостью банка – совокупность мер и требований к функционированию коммерческих банков, разрабатываемые центральными банками для контроля и регулирования финансовой стабильности и безопасности банков и их клиентов.

Понятие финансовой устойчивости обладает несколькими характеристиками: 1. Определяется как общественная категория, т.е. сами клиенты, партнёры и социум заинтересованы в стабильности банковской системы. Это связано с тем, что банковская деятельность является посреднической и обеспечивает взаимосвязи между экономическими субъектами. 2. Определяется как динамическая категория, т.е. возможность постоянного изменения такого состояния, банковская система может стать неустойчивой и дестабилизированной под воздействием различных факторов, а затем снова вернуться в стабильное состояние. 3. Определяется как показатель достаточности капитала и других ресурсов банковской системы, т.к. именно от достаточности капитала и пассивов зависит объем активов банка.

Если устойчивость является сложным многоуровневым понятием, то ее рассматривают с двух точек зрения, на макроуровне – уровень устойчивости всей банковской системы страны, на микроуровне – уровень устойчивости отдельного банка, работающего в данной системе [1]. В общем термин «устойчивость» встречается как в отечественной, так и зарубежной литературе, определяется еще как прочность, капиталность, стабильность или надежность. Например, в источниках Франции устойчивость определяется как «возможность поддерживать что-либо в одном положении и состоянии» [2]. в англоязычных источниках - это «перманентное состояние чего-либо, характеристика, возвращающее в заданное положение после изменения» [3]. в источниках Германии как «положении неизменности» [4]. В кыргызских и российских источниках устойчивость определяется как описание состояния чего-либо в движении или покое, как ответ на внешние колебания и возврат к нужному состоянию снова. Если же под влиянием внешних факторов состояние объекта меняется и не возвращается в нужное состояние снова, то такое состояние определяется как неустойчивое [5]. В другом понимании понятие определяется как сохранение равновесия между урегулированием социальных, экономических проблем и сохранением окружающей среды [6].

При этом нужно произвести различие между понятиями стабильность и устойчивость, стабильность как понятие более к ближе к неизменности и статичности, т.е. когда никакого движения нет, но понятие устойчивости подразумевает наличие дестабилизирующих факторов постоянно, а потому под устойчивостью понимается постоянное возвращение к исходному положению даже под воздействием внешних и внутренних условий, т.е. здесь всегда присутствует развитие и прогресс. Очевидно, что для всех экономических процессов лучше присутствие устойчивости нежели стабильности, однако, в кризисные времена и периоды спада даже стабильность и постоянство считается выигрышным положением. Банки, обладающие высоким уровнем устойчивости, рассматриваются как более стабильные и прибыльные в финансовом аспекте в кризисных ситуациях и экономических спадах, а также как более конкурентоспособные и успешные в плане рыночной репутации, т.е. анализируются не только финансовые индикаторы, но и рыночные такие как: широта ассортимента, сети филиалов, имидж и репутация среди существующих и потенциальных клиентов, темпы расширения деятельности банка.

В целях надзора и контроля за стабильностью банковской системы центральные банки обычно разрабатывают системы управления устойчивостью и стабильностью в виде лимитов и требований, которые обязательны для каждого банка, сюда относятся коэффициенты

адекватности капитала, ликвидности, кредитного риска, ограничения кредитования, ограничение открытой валютной позиции, ограничение инвестиций, требования по диверсификации деятельности [7].

Понятие управления финансовой устойчивостью определяется как технология или порядок управления условиями, имеющими воздействие на уровень устойчивости банка и его показатели. Устойчивость в таких условиях можно рассматривать с точки зрения трех уровней: на уровне национальной экономики и всех ее секторов, на уровне банковской системы, включая Национальный банк КР и коммерческие банки, на уровне отдельно взятого банка. Данные уровни устойчивости тесно взаимодействуют между собой и вместе определяют понятие банковской устойчивости [8].

Таблица 1 – Аспекты оценки финансовой устойчивости банка

Аспекты финансовой устойчивости банка:

Адекватность (достаточность) собственного капитала

Уровень качественных характеристик активов

Уровень качественных характеристик пассивов

Финансовый результат работы (прибыльность, рентабельность)

Развитие, происходящее системно по всей структуре банковской системы

Развитие филиальной сети

Расширение ассортимента услуг и банковских продуктов

Расширение объемов продаж банковских продуктов или объемов операций в динамике

расширение деятельности банка, охват новых сегментов и ниш на рынке финансовых услуг и т.д.

Также немаловажным является применение новых способов достижения и поддержания устойчивости, например, использование корпоративной социальной ответственности (защита прав персонала и клиентов, бережное отношение к окружающей среде и природным ресурсам, поддержка определенных слоев населения, поддержка и помощь клиентам в кризисных ситуациях и т.д.), т.е. существует связь между финансовой устойчивостью банка и его применением корпоративной социальной ответственности [9]. Авторы таких исследований выявили, что для достижения устойчивости необходимо использовать как внутренние, так и внешние ресурсы, при этом внешние ресурсы являются довольно дорогостоящими, поэтому целесообразно применять внутренние – так называемое саморазвитие, т.е. по максимуму использовать интересы и возможности персонала и клиентуры, что дает долгосрочный положительный эффект для развития банка. В таком понимании именно корпоративная социальная ответственность может выступать внутренним стимулятором развития и устойчивости в долгосрочном периоде, т.к. влияет на имидж и репутацию банка на рынке, формируя положительное видение клиентов и работников, а значит и их лояльность. Управление финансовой устойчивостью коммерческого банка – процесс определения уровня устойчивости банка с использованием определенных способов анализа, определения, мониторинга и прогнозирования [10]. Среди данных методов именно анализ является основным методом управления финансовой устойчивостью является финансовый анализ.

В целом, система управления финансовой устойчивостью определяется как совокупность действий и инструментов, использующихся для определения существенных рисков и угроз, и разработки мер по их предотвращению и минимизации их негативных

последствий. Целью такой системы является поддержание и сохранение соответствующего уровня стабильности деятельности, защита от потенциальных рисков.

Система управления финансовой устойчивостью банковской системы включает следующие мероприятия:

1. Использование обязательных требований к работе коммерческих банков. Обязательными требованиями к работе коммерческих банков являются:

- Лицензирование: Каждый банк в Кыргызской Республике должен получить лицензию как право на ведение банковской деятельности, а также другой финансовой деятельности (страхование, лизинг, микрофинансирование) [11]. Для получения такого разрешения на ведение деятельности необходимо выполнить требования НБКР, т.е. сформировать минимальный размер капитала, сформировать основные фонды, открыть корреспондентский счет, предоставить соответствующие документы.

- Минимальный размер капитала: банк обязан сформировать и поддерживать минимальный размер капитала, выполнять требования к его адекватности по коэффициентам достаточности капитала разных видов, что необходимо для покрытия рисков по банковским операциям, т.е. обеспечить устойчивость и способность выполнять обязательства перед вкладчиками и клиентами.

- Принятие вкладов и депозитов: банк должен формировать депозитную базу за счет вкладов клиентов (срочные вклады и до востребования), т.е. производить пассивные операции, тем самым формируя ресурсы для ведения активных операций, т.е. выдачи кредитов. Примечательно то, что в Кыргызской Республике банки должны работать по программе защиты депозитов в соответствии с Законом «О защите банковских депозитов», который гарантирует покрытие рисков по вложенным средствам каждого клиента в размере не более одного миллиона сомов вместе с процентами [12].

- Соблюдение законодательства: Каждый банк обязан выполнять минимальные нормативы, требуемые НБКР, при невыполнении нормативов накладываются штрафы, при постоянном нарушении требований НБКР может приостановить работу банка либо отозвать лицензию.

- Минимальный уровень капитала (коэффициенты достаточности и адекватности капитала, ликвидности активов, размера резервов от потенциальных рисков и убытков, размер риска на одного клиента, валютные позиции). НБКР требует от банков поддержания минимальных уровней адекватности капитала, что связано с тем, что капитал банка является основным фондом, выполняющим роль средства обеспечения активов и страхования обязательств, а также применяется как средство защиты от потенциальных рисков.

2. Определение уровня существующих и потенциальных рисков по направлениям деятельности: риски концентрации, кредитные, валютные, рыночные и другие. Поэтому согласно требованиям НБКР банки должны проходить ежегодный аудит в независимых аудиторских компаний, а также оценивать уровень рисков активов по группам и формировать по ним резервы. Резервы от потенциальных рисков и убытков (РППУ) служат средством страхования от потенциальных убытков от использования активов банка.

3. Разработка требований к минимальным размерам резервов и ликвидности. Резервы формируются для покрытия убытков в результате возникновения обстоятельств, для них имеются особые требования по категориям активов. Минимальный уровень ликвидности активов важен в связи со спецификой работы банков, связанной с постоянными расчетами между клиентами и необходимостью постоянно держать наличные средства.

4. Требования к формированию регулярной отчетности банков: каждый банк обязан сдавать отчеты в НБКР по разным направлениям деятельности: ежедневные, недельные, месячные, квартальные и годовые. Также есть требования по транспарантной работе банков – выкладывать основные финансовые отчеты на сайты для существующих и потенциальных инвесторов и клиентов. Требование по публичности финансовых отчетов касается только коммерческих банков, работающих в Кыргызской Республике на основе лицензии, применяется как защитная мера в отношении клиентов и инвесторов.

5. Обязательный и тщательный контроль работы банков со стороны НБКР и других надзорных органов в связи с важностью поддержания устойчивости и стабильности всей банковской системы, для это используются нормативы и стандарты (коэффициенты) по направлениям деятельности, при необходимости (отклонения от нормативов) применяются защитные меры вплоть до приостановления работы, консервации и отзыва лицензии.

Таблица 2 - Основные показатели деятельности банковской системы Кыргызской Республики за 2012 – 2022 годы

Показатели	достаточности	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
капитала												
Суммарный капитал к активам, взвешенным по риску		28,3	25	21,8	22,4	24,8	24,2	23,7	24,0	24,9	22,2	25,6
Капитал первого уровня к активам, взвешенным по риску		22,3	19,9	16,7	18,1	18,8	20,2	19,5	20,1	21,6	19,2	19,2
Чистая прибыль/ убыток, млрд.сом.		2,4	2,4	3,2	2,4	0,9	2,1	3,0	2,9	2,3	3,6	23,2
Рентабельность активов, ROA		1,03	1,19	1,39	0,86	0,50	1,08	1,35	1,19	0,79	1,00	4,79
Рентабельность капитала, ROE		5,62	7,06	9,17	5,87	3,11	6,64	8,50	7,02	5,01	6,99	28,78

Источник: <https://www.nbkr.kg> [17].

По данным таблицы видно, что коэффициенты достаточности капитала суммарного и первого уровня за период 2012-2022 годы превышали минимальное нормативное значение почти в два раза, что говорит о запасе устойчивости по капиталу, т.е. все банки в Кыргызской Республике стараются поддерживать уровень капитала выше нормативного значения для поддержания стабильности, такую же картину можно увидеть по капиталу первого уровня – он также превышает минимальное значения почти в два раза.

Видно, что сумма резервов на потенциальные потери и убытки всех банков за период постоянно повышаются и в 2022 году составили почти 7 млрд. сомов, что может быть связано с повышением объемов выдачи кредитов, а также с ростом рискованных кредитов. Любой банк стремится повышать объемы выдачи кредитов для получения процентных доходов, но активные операции всегда имеют риск неуплаты, поэтому банки классифицируют выданные кредиты и начисляют для них резервы.

Примечательно, что чистая прибыль банковской системы за период повысилась в 9,6 раз, что говорит о расширении клиентской базы и активных операций банков. Рентабельность активов за период повысилась почти в 4 раза, рентабельность собственного капитала – в 5,1 раз, что говорит о том, что возможности банковского сектора в генерировании доходов и прибыли расширяются.

В целях поддержания стабильности и устойчивости банковской системы НБКР разрабатывает обязательные требования и нормативы для банков, а руководство каждого банка строит свою собственную внутреннюю систему управления финансовой устойчивостью на базе данных требований и положений НБКР.

Так, система управления финансовой устойчивостью банковской системы, включая вышеуказанные элементы, нацелена на защиту и профилактику от кризисных ситуаций, т.к. кризис в одном банке может повлиять на состояние другого банка, что может вызвать стагнационные процессы по всей отрасли.

Выводы и заключение. В общем виде финансовая устойчивость банковской системы определяется как ее возможности противостоять внешним колебаниям, выполняя все свои

функции и обязательства, а также как ее положительный эффект на уровень развития экономики страны. Выполнение всех функций банковской системой является наиболее значимой характеристикой устойчивости, т.к. в такой ситуации она всецело выполняет свое основное предназначение и оправдывает свое существование в экономике страны [16]. Доказательством тому является то, что в 2007-2008 годы наступил кризис для банковских систем ряда стран, что было связано с тем, что они делали упор на выполнение таких функций как эмиссионная и трансформационная, но не выполняли стабилизационную функцию, что и привело к спаду в экономике.

С одной точки зрения, финансовая устойчивость характеризуется как возможность системы испытывать на себе внешние воздействия и противостоять им, возвращаясь в состояние стабильности. В этой связи неустойчивость одного коммерческого банка всегда спровоцирована проблемами другого банка, т.е. устойчивости банков в одной системе тесно взаимосвязаны. Недостатком такого понимания устойчивости является то, что такая взаимосвязь еще не доказана практически, т.е. неустойчивость одного банка не во всех случаях приводит к неустойчивости всей системы.

С другой точки зрения, финансовая устойчивость имеется только тогда, когда отсутствуют кризисные явления, распространяющиеся на всю систему, а также волатильность стоимости активов низкая. Недостатком такого понимания устойчивости является то, что даже отсутствие кризисных явлений не гарантирует финансовую устойчивость системы, хотя анализировать влияние таких факторов доступно (процентные ставки).

Так, финансовая устойчивость банковской системы является показателем ее возможности выполнять всецело свои функции в экономике страны, а также противостоять внешним раздражителям и сохранять стабильность за счет внутренних характеристик. Банки, обладающие высоким уровнем устойчивости, рассматриваются как более стабильные и прибыльные в финансовом аспекте в кризисных ситуациях и экономических спадах, а также как более конкурентоспособные и успешные в плане рыночной репутации, т.е. анализируются не только финансовые индикаторы, но и рыночные такие как: широта ассортимента, сети филиалов, имидж и репутация среди существующих и потенциальных клиентов, темпы расширения деятельности банка.

Список литературы

1. Корнилов, Д.Т. Устойчивость банковской системы в условиях рыночной конкуренции [Текст] / Д.Т.Корнилов. – Ярославль: 2005.
2. Le Grand Robert de la langue fransaise. - Vol. 8.
3. Shoter Oxford English dictionary. Vol. 2.
4. Meyrs Grossess Universal Lexicon, 1981, Vol. 13.
5. Новая российская энциклопедия. - Т. 17 (1). Ультразвук - Франко-Прусская [Текст] / под ред. А. Д. Некипелова, В. И. Данилова-Данильяна, В. М. Карева и др. - М.: Инфра-М.
6. Большая российская энциклопедия [Текст] / науч.-ред. совет: Ю. С. Осипов (пред.), А. А. Авдеев, Е. Н. Аврорин, С. И. Адян. - М.: Большая Российская энциклопедия, 2011.
7. Положение об экономических нормативах и требованиях, обязательных для выполнения коммерческими банками КР, утв. пост. Правления НБКР № 2022-П-12/78-7- (НПА) от 14.12.2022 г. (посл. изм. и доп. согласно пост. Правления НБКР № 2024-П-12/17-3- (НПА) от 12.04.2024 г.).
8. Финансовая устойчивость российских банков: размер или специализация? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://raexpert.ru/researches/banks/bank7/> (дата обращения 24.02.2024)

9. Данильченко, М.А. Основные блоки финансовой стабилизации сельскохозяйственных товаропроизводителей в рыночных условиях. //Предпринимательский менеджмент в АПК [Текст] / М.А.Данильченко / Материалы Всероссийской НПК. – Тюмень: 2002. - 24 с.
10. Пухов, В.И. Система управления финансовой устойчивостью в стратегии развития коммерческого банка: актуальные проблемы финансовых рынков и финансовых институтов: Сб. науч. тр. [Текст] / В.И.Пухов // под ред. Е.Г. Князевой, Л.И. Юзвович. – Екатеринбург: Издательство АМБ, 2013. - 234с.
11. Положение о лицензировании деятельности банков (В редакции постановлений Правления Нацбанка КР от 24 октября 2018 года № 2018-П-12/44-3, 27 февраля 2019 года № 2019-П-33/9-7, 14 июля 2021 года № 2021-П-12/38-3, 25 августа 2021 года № 2021-П-12/47-2-(НПА))
12. Закон КР «О защите банковских вкладов (депозитов)» от 7 мая 2008 года N 78 (в посл.ред. от 23 мая 2023 года N 107)
13. Тихонков, К.С. Устойчивость и надежность российской банковской системы на этапе модернизационного восстановления [Текст] / К.С.Тахноков. - М.: ИПЦ-Маска, 2009.
14. Сводный регулятивный отчет коммерческих банков КР. [Электронный ресурс] - Режим доступа: nbkr.kg/DOC/18012024/000000000061763.xls

К.Б. Бегалиева¹, Э. Сакиев²

^{1,2} И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

^{1,2} КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика,

¹ORCID: 0000-0002-0911-4720

²ORCID: 0000-0002-9422-2477

K.B.Begalieva¹, E.Sakiev²

^{1,2} Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov

Bishkek, Kyrgyz Republic

k.begalieva@kstu.kg, sakiev@kstu.kg

МАЛ ЧАРБА ПРОДУКЦИЯЛАРЫН КАЙРА ИШТЕТҮҮ ЭКСПОРТТУН ӨСҮШ ФАКТОРУ

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА ФАКТОР РОСТА ЭКСПОРТА

PROCESSING OF LIVESTOCK PRODUCTS IS AN EXPORT GROWTH FACTOR

Кыргызстан мал чарбалуу өлкө. Бул макалада негизинен этти өндөрүү боюнча сөз кылдык. Биздин элибиз үчүн эт деген башкы азыктардын бири болуп саналат. Өндүрүлгөн эттин көлөмүн көбөйтүш үчүн, биринчиден, асыл-тукум малдардын санын арттырыш зарыл, экинчиден тоют көйгөйүн чечиш керек, үчүнчүдөн, малдарды кармай турган, аларды бага турган жайыттардан тартып, заманбап сарайларга чейинки шарттарды камсыз кылуу азыркы учурдун талабы.

Акырында айтаарыбыз, этти жана аны кайра иштетүүдөн чыккан эт азыктарын, сырткы рынокко канчалык көп жөнөтүлсө, ошончолук акчалай пайда көп болот. Ички экономикабыздын өнүгүүсүнө жардам берет.

Түйүндүү сөздөр: мал чарбачылыгы, өндүрүш, уюштуруу, кайра иштетүү, экспорттун көлөмү, көйгөй, продукт, эт, эт азыктарынын наркы.

Кыргызстан-животноводческая страна. В этой статье мы в основном говорили о производстве мяса. Для нашего народа мясо является одним из главных продуктов питания. Чтобы увеличить количество производимого мяса, необходимо, во-первых, увеличить поголовье племенного скота, во-вторых, решить проблему кормов и, в-третьих, обеспечить все условия, от пастбищ, на которых можно держать скот и кормить его, до современных сараев, что является требованием современности.

Наконец, мы говорим, что чем больше мяса и мясных продуктов, полученных в результате его переработки, отправляется на внешний рынок, тем больше денежная выгода. Помогает развитию нашей внутренней экономики.

Ключевые слова: животноводство, производство, организация, переработка, объем экспорта, проблема, продукт, мясо, себестоимость мясного изделия.

Kyrgyzstan is a livestock-breeding country. In this article, we mainly talked about meat production. Meat is one of the main food items for our people. In order to increase the amount of meat produced, it is necessary, firstly, to increase the number of breeding cattle, secondly, to solve the problem of feed and, thirdly, to provide all conditions, from pastures where cattle can be kept and fed, to modern sheds, which is a modern requirement.

Finally, we say that the more meat and meat products obtained as a result of its processing are sent to the foreign market, the greater the monetary benefit. It helps the development of our domestic economy.

Key words: *animal husbandry, production, organization, processing, export volume, problem, cost of product, meat, meat products.*

Кыргызстан илгертен мал чарбасы өнүккөн аймак. Азыркы учурда бодо малдын ичинен: уйдун саны 1 млн 680 миң болсо, жылкынын саны жарым миллиондон ашып кетти. Жандык малдын 90 пайызын кой түзсө, 10 чакты пайызы эчкилерге туура келет. Экөөнүн жалпы саны 7 миллиондун тегерегинде.

Киши башына 1(бир) жандык мал туура келсе, 14 кишиге 1 жылкы, 1 уй туура келет. Мал башынын кайталанып өндүрүүлүсү жок дегенде теориянын жөнөкөй түрүнө дал келүүсүн талапка ылайык болот эле десек, анда жогоруда көрсөтүлгөн малдын саны биздин эл үчүн көппү же азбы? Тагыраак жооп кайсы пикирлер менен болушу мүмкүн? Продукцияларды рынок талап койгон сапаттар менен кайра иштете алабызбы? Биздин макалабыздын мазмуну ушулар тууралуу болмокчу.

Жалпысынан айтканда бодо, жандык малдардын саны жерибиздин, малга ылайыкташтырылган аймактарыбыздын аянтына салыштырмалуу орто эсеп менен туура эле.

Эт индустриясы дүйнөлүк эт индустриясынын ажырагыс бөлүгү болуп саналат. Бул тармактагы иш-аракеттердин көпчүлүгү америкалык фирмаларга багытталган, анткени Америка Кошмо Штаттары дүйнөдөгү эң ири эт рыногу болуп саналат. Кыргызстанда бул эт өндүрүү жана керектөө жөнөкөй болгонуна карабастан, дүйнө жүзү боюнча тармак жылына \$100 млрд ашуун сумманы топтойт.

Калкты тамак-аш азыктары менен камсыз кылуу проблемасы өлкөнүн продукциянын импортуна көз карандылыгынын сакталып калышынан жана орточо кыргызстандыктын кирешесинин төмөн деңгээлинен келип чыккан. Бул маселени чечүү алгылыктуу баада өз өндүрүшүнүн эти менен калкты камсыз кылуу болушу мүмкүн деп божомолдоого болот. Процессти уюштуруу талап кылат экономикалык системаны түзүү. Эт комплексинин мамилелер системасын куруунун негизинде өзүнчө аймактын атаандаштык артыкчылыктарын чагылдырган тармактык түзүм жана ишканалар өздөрүнүн адистешүүсүн аныктоодо.

Кыргызстан социалисттик системанын алкагында турганда 1980-жылдары койдун саны 10 млндон ашкан. Ошол кездеги белгилүү жайлоолор: Соң-Көл, Суусамыр, Аксай, Арпа сыяктуулардын жайыты чыдабай начарлап, көпчүлүк аймактарында топурак көрүнүп калган. Жайыттарды калыбына келтирүүгө сарпталган акчалар, иш-аракеттер да олуттуу жыйынтыктарга ээ болгон эмес. Баарыбызга эле белгилүү, табияттын да өз мыйзамдары бар эмеспи. Жайыттар да убагы менен эс алып туруулары зарыл.

Эт жана эт азыктары менен камсыз болуу абалы олуттуу азык-түлүк рынокторунун башка түрлөрүнө тийгизген таасири жана алардын дайыма азык катары керектөөсү абдан жогору. Ушуга байланыштуу эт жана эт азыктары болуп саналат. Эт өнүктүрүү көрсөткүчтөрү азык-түлүк өнөр жай тармагы, мамлекеттин текшерүүсүнүн предметин түзөт, эт азыктарын керектөө түзүмү киреше деңгээлинин көрсөткүчү болгондуктан айрыкча колбаса рыногунда айкын көрүнүп турат. Өлкөдө экономиканын бардык тармактарында кескин өзгөрүүлөр болуп жатат. Бир кездеги алдыңкы сектор болгон салттуу мал чарбачылыгынын базасы өлкөнүн экономикасын, азыркы кезде бир топ жандандырып бараткан кези.

Буларды эскертип атканыбыздын себеби, биздин өлкөбүздөгү малдардын жалпы саны жерибизге көп да, азда болбошу керек. Негизинен айтканда уйлардын эттүү, сүттүү, койлордун эттүү, жүндүү породадарын өстүрүү, чыгаруу башкы максат болуусу керек. Жылкыларды өстүрүү дагы, алардын ар кандай багыттарына жооп бергидей болуусу өтө зарыл иш.

Сиздердин назарыңыздарга сунуштай турган бул чакан макалабызга, биздин өлкөбүздө өндүрүлгөн эт жана сүт азыктарын иликтеп көрөлү деген тыянакка келдик. Статистикалык маалыматтардын жыйынтыктарына көз чаптыралычы.

1 – таблица. Кыргызстанда өндүрүлгөн эт

Өндүрүлгөн эт	2019		2021		2023	
	миң т.	%	миң т.	%	миң т.	%
Кыргыз Республикасы	226,2	100	235	100	248,3	100
Баткен	17	7,5	17	7,2	16,5	6,6
Жалалабад	35,3	15,6	38,6	16,4	41,6	16,8
Ысык-Көл	30	13,3	32,5	13,8	37,5	15,1
Нарын	28	12,4	31,2	13,3	33,7	13,6
Ош	44,3	19,6	47,8	20,3	51	20,5
Талас	12,6	5,6	13,7	5,8	14,6	5,9
Чүй	58	25,6	52,9	22,5	56,8	22,9

Биздин бул иликтөөбүзгө Бишкек жана Ош шаарларында өтө эле аз болгондуктан облустардын арасына кошулбай калды. Таблицада көрүнүп тургандай, Баткен облусунан башкаларында, акырындагы болсо да эт өндүрүүнүн көлөмү өсүп жатат. Бул көрсөткүч биринчиден, малдын саны көбөйүп жатат дегенди түшүндүрсө, экинчиден айыл-чарбадагы жеке менчик фермердик компаниялардын (өз аракеттеринин негизинде) көп эт берүүчү асыл-тукум малдарды колдонуу менен ишке ашырылып жатат.

Жогорудагы таблицада көрсөтүлгөн өндүрүлгөн эт биздин Кыргызстандын эли үчүн көппү же азбы? Мындан жарым кылым мурда америкалык физиологдордун иштеп чыккан эттин жана эт азыктарынын нормасы боюнча, бир кишиге (суткасына) 300 грамм туура келет. Анда, биздин элибиздин саны (сыртта жашап, иштеп жүргөндөрү – бир миллионго жакынын эске албасак) 6,5 миллион болсо, 2023-жылы өндүрүлгөн эт 248900 тоннаны түзсө, бир жылга 38,3 кг эт өндүрүлөт экен. Аны 366 күнгө болсок, 104 грамм эле эт болот. Бул деген 3 эсеге аздык кылат.

Биздин айталы дегенибиз, мал-чарбасы өнүккөн өлкөбүз дешке али көп бар. Экспортко этти көп жиберип үчүн, элибиздин ички керектөөлөрүнөн ашып туруусу зарыл. Антпесе, ички рыноктордо этти сатылып жаткан баасын төмөндөтүш мүмкүн эмес.

2021-жылы Кыргызстан экспортко кетирген уй, кой жана башка эттин түрлөрүнүн жалпы көлөмү 48.5 эле тоннаны түзүптүр. Бирок андан түшкөн акча, доллар менен 282300 болуп атат. Жөнөкөй эле эсептесек 1 кг эттин баасы:

$$1 \text{ кг} = 282300 : 48500 = 5,82 \text{ доллар}$$

$$\text{Биздеги доллардын орточо курсу боюнча } 5,82 \cdot 88 = 512,16 \text{ сом}$$

Негизги сатып алуучу бул бириккен араб өлкөлөрү экен, 38200 кг үчүн 259600 доллар төлөшүптүр. Келтирилген эсептөөлөрдүн тили менен айтканда сырткы жана ички рыноктогу эттин баасы бирдей эле болуп жатат. Бул деген эмнени түшүндүрөт? Чечмелеп айтып көрөлү.

Азык түлүккө болгон баалар жыл сайын жогорулоонун үстүндө. Биздин жергиликтүү азык түлүк өндүрүүчүлөр, сатуучулар товарлар начар сатылып жатса да, арзандатышпайт. Мындай мамиле алардын жашоо-тиричилик адаттарына айланып калып жатат. Рынок экономиканын товар жүгүртүүдөгү негизги мыйзамдарынын бири болгон суроо-талап, сунуш мыйзамы толук кандуу иштебей жатат десек, жанылыштык болбойт.

Баалардын өйдө, ылдый болуп турушу биринчи иретте товарлардын көп же аз чыгарылышы менен, экинчи иретте рынокто эркин таймашуучулуктун күчү, саны, таасири

менен, үчүнчүдөн товарлардын сапаты менен түшүндүрүүлөрүн экономиканын теориясын негизинде Адам Смиттен тартып, аны аркалаган ушул кезге чейинки экономистер айтып жүрүшпөүбү.

Экономиканын теориясынын кыпындай жерин эске салсак, продукцияларды чийки түрүндө саткандан түшүүчү пайда аз болоору анык. Жогоруда биз сөз кылган сыртка жана ички рынокко саткан эттин баасында эч деле айырма жок экен. Бул жагдай чыгарылган этти кайра иштетүүнү талап кылат. Экспортко эттин өзүн чыгарбай, андан түрдүү эт-азыктарын жазап, сырткы рыноктун талаптарын аткарсак, алардын баалары да, түшүүчү пайдалар алда канча жогору боолорун айтпасак да түшүнүктүү болот.

Азыркы учурдагы заманбап экономиканын талаптарын аткарууга убакыт келип жетти. Азыркы кездеги бирин-серин кайра иштетүүчү компаниялардын саны өтө эле аз. Бул иш менен белди бекем бууп, колдон келишинче, жапатырмак аракеттерге өтүү зарыл. Баарыбызга белгилүү дечи, бул деген оной-олтоң иш эмес. Заманбап технологиялар керек болот. Алардын баасы кымбат. Кредиттерди алууга туура келет. Заманбап технологияларды иштете алган ишкерлерди, жумушчуларды окутуп, үйрөтүү үчүн да караңат керек. Жалпысынан айтканда, бул иш жеке чарбалар менен мамлекетибиздин өнөктөштүк саясатына айланышы талапка ылайык.

Чыгарылган айыл-чарба азык-түлүктөрдү, эзелтен эле сырткы рынокто сатуу көбүрөөк пайда алып келет деген аң сезим, соодагерлердин мээсинде уюп калганын эске салып коелу. Экспорт дайым эле оң натыйжа бере бербейт. Сырткы рынокко кирүүнүн теорияда да, практикада да өзгөчө талаптары бар экенин, экономикалык теорияны окугандар наакшы билишет. Бул макалабызда аларды кайталап отуруунун зарылчылыгы жок. Ошентсе да, негизги бир жагдайды баса көрсөтүп койсок, ашыкча болбостур. Ал, сырткы рынокто жеке сатуучулук” абалга жетмейинче, ашыкча пайда табууга мүмкүнчүлүк болбойт.

Жогоруда биздин эт өндүрүүчүлөрүздүн Бириккен Араб Эмираты, Сауд Арабия өлкөлөрүнө сатышкан эттин баасы, ички базарларда сатылган баа менен бирдей болуп жатпайбы? Эт саткан соодагерлерибиз жең ичинен тымызын же ачыктан ачык эле бааны сыртка сатышкан баанын көлөмүнө жеткирип коюшту. Алар бул аракеттин түшүнсө да, түшүнбөсө да эркин рыноктун талаптары дешет. Бул жоруктары алардын өз абийиринде болсун. Айла кеткенде айтчу сөз эмне болсо да кайталап өндүрүүнүн мыйзамдарын одоно бузбай, элибизге керектүү малдын санын азайтпай, эч болбосо төмөнкү чекте эт өндүрүлүп турса болгону.

Башка өлкөлөрдөн да Кыргызстан эт салып алат. Статистикалык комитеттин маалыматтарына таянсак, Кыргызстан 2021-жылы башка өлкөлөрдөн сатып алган уйдун этинин жалпы баасы 3 млн 363400 долларды түзүптүр. Негизинен бизге этти көп саткандар Казахстан, Беларусия, Украина болуптур. Алар Кыргызстандык ишкерлерге 1 кг эттин орто эсеп менен алганда 6 доллардан сатышкан. Андай болгондо:

3363400 долларды бга бөлсөк, 560567 кг. эт болот, $\text{не } 560567 : 1000 = 560,6$ тоннаны түзөт экен. Бул көрсөтүлгөн эттин көлөмү, Кыргызстанда өндүрүлгөн эттин көлөмү, Кыргызстанда өндүрүлгөн эттин көлөмүнө салыштырмалуу өтө деле көп эмес. Бирок сырттан сатып алынган ($1 \text{ кг} = 6$ доллардан) уйлун эти, ички базарларыбыздагы эттин бааларына таасири чоң. Эттин кымбат болуп натканынан дагы бир себеби ушундан.

Теорияда экспортко чыгарылгандан түшкөн пайда сырттан сатып алганга (импортко) караганда көп болушу зарыл. Ал айырма канчалык чоң болсо, экономикабыз ошончолук натыйжалуу болоорун, экономист-илимпоздор эбак эле далилдеп коюшкан да. Биздин макалабыздын темасында көрсөтүлгөн мал – чарба продукцияларын эле эмес, башка тармактан өндүрүлгөн жана сыртка чыгарылган продукциялар (товарлар) чоң натыйжаларды алып келүүсү мүмкүн.

Кыргызстанда жыл сайын эт жана эт азыктарына болгон муктаждык өсүүдө жана статистикага ылайык Кыргызстан боюнча бардык чарба субъектилери тарабынан 256 миң 645,9 тонна мал жана үй канаттууларынын эти өндүрүлгөн. Бул көрсөткүч былтыркы деңгээлден 1,6% га көп. Республикада эт өндүрүүнүн көбөйүшү чочколорду кошпогондо,

айыл чарба малдарынын санынын өсүшүнүн эсебинен болууда. Республиканын бардык облустары тийиштүү мезгилинен көбүрөөк эт өндүрүшкөнү белгилүү болду. Ири мүйүздүү малдын саны 53,1 миң башка көбөйүп, 1 млн 680,4 миң башка жетти.

Кой жана эчкинин саны 97 миң башка өсүп, 6 миллион 264,9 миң башка, жылкы 23,9 миң башка жана 522,6 миң башка жана үй канаттууларынын саны 201,4 миң башка көбөйүп, 6 миллион 211,1 миң башка, ал эми чочколордун саны 16,5 миң башка азайып, 34,7 миң башка жетти.

Ал эми азыр мамлекеттик каттоодон өтүүчү өндүрүш объекттеринин реестрине 39 эт иштетүүчү ишкана киргизилген.

Этти кайра иштетип, жакшы ийгиликтерди жаратып жатышкан компаниялар: “Адал Азык” ЖЧК колбасалардын түрүн жана “Тойбосс” сатуучу маркасындагы даамдарды, “Азык АК” эт комбинаты, “Ак канат”, “Ак-Эт” азыктарынын түрүн, “Ак сай” ЖЧК, Бишкек шаарындагы базарларда жогорку сапаттагы этти дүңүнөн сатуучу Балыкчы эт комбинаты, ЖЧК Кайынды эт комбинаты, Бишкек этконсерва комбинаты ж.б.жеке менчик, акционердик, мамлекеттик компаниялар бар.

Мал чарба продукциясын өндүрүү Кыргызстанда жайыт ресурстарынын көптүгүнөн айыл калкынын жашоо булактарынын арасында үстөмдүк кылат жана өлкөдөгү айыл чарбасынын дүң продукциясынын 48,1% ын түзөт. Айыл чарба жерлеринин 55,2%, жайыттар 43% түзөт, алардын дээрлик жарымы жайкы жайыттарга, 30% жазгы - күзгү жайыттарга жана 25% кышкы жайыттарга таандык. Мал чарбачылыгы Нарын, Ысык-Көл жана Ош облустарынын тоолуу райондорунда топтолгон жана негизинен эт жана сүт өндүрүү үчүн пайдаланылат.

Чүй облусунун Жайыл, Москва, Сокулук жана Ысык-Ата райондору, Нарын облусунун Нарын району, Жалал-Абад облусунун Сузак району, Ош облусунун Карасуу, Ноокат жана Өзгөн райондору жана Баткен облусунун Кадамжай району сыяктуу он райондо эт өндүрүүнүн көрсөткүчү эң жогору — жылына 11 миң тоннадан ашык эт же өлкөдөгү жалпы эт өндүрүүнүн 61%. Өлкөнүн көпчүлүк аймактарында эт өз керектөөсү үчүн зарыл болгондон көп өндүрүлөт.

Биз азыр кеңири өнүгүү жолунда баратабыз. Бизде, тилекке каршы, азырынча малдын башы гана өсүп жатат. Эт үчүн бука сойгондо, ал сизге болжол менен 200-250 кг эт берет, ал эми башка өлкөдө Бука сойсоңуз, ал 400-500 кг эт берет. Бул болжол менен бирдей керектөөдө. Мисалы, биздин Жылкыга арпанын бир тоют бирдигин бериңиз жана ал 100 грамм эт берет, ал эми асыл тукум Жылкыга килограмм берсеңиз, ал көбүрөөк эт берет. Чечим бир — асыл тукум чарбасын өнүктүрүү керек. Ошол эле чыгым менен, Эгер жылкы асыл тукумдуу болсо, биз 2 эсе көп эт алабыз. Биз азырынча малдын башы менен гана өнүгүп жатабыз.

Экспорттоого болот жана королдуктун азайышынан коркпойт. Акыркы 3 жылдан бери биз чет тирүү мал жана эт экспорттоо үчүн каналдарды издеп жатышат.

Бизде 7 миллион кой жана кой бар, бирок бир айдын ичинде бирдей майда малды ала албайбыз, анткени бизде болгону 35 миң меринос чарбасы бар. Координациянын жоктугу, ошондой эле майда товар өндүрүү бизге тоскоол болду. Өткөрүп жиберүүгө жол берилди. Бизде стимул болбогондуктан, ички рынокто да мындай стандарттар иштелип чыккан эмес.

Бирок, ички чарбалык көйгөйлөрдөн тышкары, секторду масштабдоо маселелери дагы деле актуалдуу. Биринчи кезекте эт өндүрүшүндө тармактык позитивдүү таасир көрсөтүү үчүн шарттарды түзүү зарыл. Албетте, мал чарбачылыгын колдоо менен баштоо керек. Төмөнкү иш-чаралар эң олуттуу таасир этиши мүмкүн:

- жаңы технологияларды өздөштүрүүгө жана асыл тукум малды сатып алууга байланышкан инновацияларды финансылык колдоо;
- Айыл чарба эт өндүрүүчүлөрүн тармакта пайдаланылуучу материалдык-техникалык ресурстардын кымбатташынын экономикасына тийгизген терс таасиринен тоскон компенсациялык чаралар;

- жалпы багыттагы инфраструктураны түзүү (жолдор, айылдарды электрлештирүү жана газдаштыруу ж. б.);
- электрондук коммерцияны өнүктүрүү.

Эт тармагын өнүктүрүү үчүн 5 кадам. Серепчилердин айтымында, Кыргызстандын эт өнөр жайын өнүктүрүү үчүн төмөнкү кадамдарды белгилөөгө болот.

Кадам 1. 12% болгон бодо малга жана майда малга импорттук КНСТИ алып салуу%

Кадам 2. Ири жана майда малды бордоп семиртүү маданиятын өнүктүрүү.

Кадам 3. Банктарды малды бордоп семиртүүнүн пайыздык ченин төмөндөтүү үчүн кредиттик портфелге оңдоолорду киргизүүгө милдеттендирүү. Бүгүнкү күндө банктар малды бордоп семиртүү үчүн жылдык 18-24% өлчөмүндө насыя берип жатышат, бул фермерлер үчүн алгылыктуу көрсөткүч эмес.

Кадам 4. Эт экспортун баштапкы эмес, акыркы кайра иштетүүгө жеткирүү.

Кадам 5. Асыл тукум чарбасын өнүктүрүү.

Кайра иштетилбей өндүрүлгөн мал чарба продукциясы толугу менен сатуу, негизинен жандуу түрдө Нарын облусунун базарларында жана Чүй облусунун Токмок шаары. Ошондуктан, көйгөйлүү маселелердин бири түзүү болуп саналат жана сүттү кайра иштетүү боюнча чакан цехтер жаңы жумушчу орундарын түзүүгө мүмкүндүк берет жергиликтүү бюджетке кирешелердин (салыктардын) түшүүсүн көбөйтүү жана акыр аягында продукцияны башка аймактарга, өлкөлөргө сатуу жана экспорттоо.

Жогоруда аталган маселелердин баарын туура жана так жасаганга аракет кылсак, башка өлкөлөргө да продукцияларын (товарларын) көп чыгарып, пайда алып келе турган бааларда сатып турушса, Кыргызстандын экономикасына кошкон салымдары зор болот эле деген тыянак менен макалабызга чекит коюп туралы.

Адабияттар тизмеси

1. Могилевский, Р. Кыргызстан. В: Обзор агропродовольственной торговой политики в постсоветских странах. 2017–2018 [Текст] / Р.Могилевский // Под ред. И. Кобуты и О. Пантелеевой. – Рим: FAO. 2020.

2. Ажибеков, А. Животноводство в Кыргызстане. Стратегии развития и продовольственная безопасность в горных районах Центральной Азии [Текст] / А.Ажибеков. – Душанбе: Inwent, Фонд Ага Хана, GTZ, 2005.

3. АБР. Кыргызская Республика – гендерный переход от советского наследия к новым рискам. – Бишкек: 2005.

4. Министерство экономики и финансов Кыргызской Республики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.minfin.kg

5. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.stat.kg.

6. Рыночная реформа и экономические основы социальной защищенности сельского населения Кыргызской Республики [Текст] / автореф. дис. канд. экон. наук : 08.00.05 / Э. Сакиев. – Бишкек: Гос. ин-т экономики и коммерции. – Бишкек: 2001. - 19 с.

Э.Т. Иманкулова¹, Л.В. Иваненко², Н.К.Кудабаева³

^{1,3} И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

² Самара мамлекеттик университети, Самара, Россия Федерациясы

^{1,3} КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

² Самарский государственный университет, Самара, Российская Федерация

E.T. Imankulova, L.V. Ivanenko², N.K. Kudabaeva³

^{1,3} KSTU named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

² Samara State University, Samara, Russian Federation

e.imankulova@kstu.kg ivanenko_lv@mail.ru nurjana@kstu.kg

«ЗЕЛЕНАЯ» ЭКОНОМИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

ЖАШЫЛ ЭКОНОМИКА ТУРУКТУУ ӨНҮГҮҮНҮ КАЛЫПТАНДЫРУУНУН КУРАЛЫ

"GREEN" ECONOMY AS A TOOL FOR FORMING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Макалада Россия Федерациясынын Самара облусунун жана Кыргызстандын туризм тармагындагы жана өнөр жай тармагынын мисалында экономиканын түрдүү тармактарында жашыл экономика маселелеринин актуалдуулугу талкууланат. Авторлор туруктуу өнүгүүнүн өз ара байланышын жана ролун белгилешет, ошондой эле экономикалык өсүштү гана эмес, социалдык адилеттүүлүктү жана айлана-чөйрөнү сактоону камсыз кылган туруктуу өнүгүүгө багытталган Кыргыз Республикасындагы Жашыл экономиканы өнүктүрүү программасын изилдешет. Макалада ошондой эле туризмдин обочолонгон түрү катары каралбашы керек болгон, бирок экологиялык, социалдык-маданий жана экономикалык аспектилерди эске алган комплекстүү мамилени талап кылган туруктуу туризм контекстиндеги көйгөйлөр талкууланат.

Түйүндүү сөздөр: жашыл экономика, жашыл энергетика, глобализация, экология, бир алкак, бир жол, туруктуу өнүгүү, туризм, өнөр жай, эмгек, инвестиция.

В статье рассмотрены актуальность вопросов зеленой экономики в разных отраслях экономики, на примере промышленной отрасли Самарской области РФ и Кыргызстана в области туризма. Авторами обозначены взаимосвязи и роль устойчивого развития, изучена Программа развития «зеленой» экономики в Кыргызской Республике, которая акцентирует внимание на устойчивом развитии, которое не только способствует экономическому росту, но и обеспечивает социальную справедливость и сохранение окружающей среды. Так же в статье рассмотрены проблемы в контексте устойчивого туризма, который, не должен рассматриваться как изолированный вид туризма, а требует интегрированного подхода, учитывающего экологические, социокультурные и экономические аспекты.

Ключевые слова: «зеленая» экономика, «зеленая» энергетика, глобализация, экология, один пояс-один путь, устойчивое развитие, туризм, промышленность, труд, инвестиции.

The article discusses the relevance of green economy issues in various sectors of the economy, using the example of the industrial sector of the Samara region of the Russian Federation and Kyrgyzstan in the field of tourism. The authors outline the interrelations and role of sustainable development, studied the Green Economy Development Program in the Kyrgyz Republic, which focuses on sustainable development, which not only promotes economic growth, but also ensures social justice and environmental conservation. The article also examines problems in the context of

sustainable tourism, which should not be considered as an isolated type of tourism, but requires an integrated approach that takes into account environmental, socio-cultural and economic aspects.

Key words: "Green" economy, "green" energy, globalization, ecology, One Belt, One Road, sustainable development, tourism, industry, labor, investment.

В условиях глобализации и усиления кризисных явлений растет актуальность вопросов зеленой экономики и его развития. Так что, говоря об экономике вообще и о рыночной экономике в частности, неизбежно приходится концентрировать внимание на развитие зеленой экономики, как неотъемлемой составной части экономической деятельности.

В настоящее время практически во всем мире значительное внимание уделяется устойчивому развитию и «зеленой» экономике, как одному из инструментов его формирования.

В процессе реализации «зеленой экономики» создается социально-эколого-экономическая система, т.е. это система, в которой социум обеспечен устойчивым развитием в благополучных экологических условиях и эффективно развивающихся экономических обстоятельствах. В совокупности такая жизнедеятельность социума не только обеспечивает функционирование, сохранение, но и восстановление природных экосистем, увеличивая тем самым природный капитал.

Далее следует рассмотреть термины, определения и дефиниции, используемые в данной работе: что такое «зеленая» экономика, природный капитал, устойчивое развитие.

Как считает автор [1] дефиниция «природный капитал» – это совокупность природных компонентов и явлений, которые используются или могут использоваться в производстве товаров и услуг, а также оказывают экосистемные и «духовные» услуги». В работе [2] сообщается, что определение термина «природный капитал» свидетельствует о том, что-это экономический ресурс ввиду его ограниченности, убываемости и исчерпаемости». Кроме того, наблюдается необходимость в его применении и потребности в запасе. Отмечается, что для его формирования жизненно важными являются труд и инвестиции. Также природный капитал чаще всего осуществляется государственными методами и инструментами [2].

Природный или естественный капитал признается экономической категорией, которая объединяет такие компоненты биосферы, как минеральные, растительные и животные. Причем, эти компоненты могут служить, например, для фильтрации воды, производства кислорода, т.е. для защиты других элементов, формирующих экосистему.

По мнению авторов, в составе природного капитала также должна быть учтена солнечная энергия и другие виды энергетических ресурсов [3,4].

В 1973 году Э.Ф. Шумахер одним из первых применил термин «естественный или природный капитал». Затем другие авторы рассмотрели содержание данной дефиниции и обосновали важность данного понятия для создания устойчивой экономики [5,6,7].

Термин «зеленая» экономика в настоящее время достаточно широко используется в научной литературе и в практической деятельности. Но впервые в научный оборот данная дефиниция была введена только тридцать пять лет тому назад, в 1989 году.

Цель создания зелёной экономики заключается в повышении уровня жизнедеятельности общества и в максимальном снижении загрязнения экосистемы. Также основной задачей зеленой экономики служит установление равновесия между обществом, социальной политикой, экономикой и экологией.

Содержание термина «зеленая экономика» показывает, что практически - это система, которая состоит из трех подсистем: социальной, экологической и экономической. Данная сложнейшая система – «зеленая экономика» процесс своей реализации осуществляет с помощью социальной подсистемы, а экологической подсистеме позволяет минимизировать воздействие на окружающую среду и максимально снизить ее загрязнение. Кроме того, с помощью экономической подсистемы обеспечивается сохранение, поддержание и восстановление природного капитала.

С помощью подробного рассмотрения дефиниции «зеленая экономика» может быть представлена концепция устойчивого развития.

Термин «устойчивое развитие», который применяется в настоящее время, был утвержден в 1983 году, т.е. уже более тридцати лет тому назад. Данное понятие означает совокупность различных мероприятий, предназначенных для обеспечения качества жизни не только самого человека, но и будущих поколений, при условии решения всех негативно влияющих проблем, а именно социальных, экологических и экономических. Для достижения такого положения в 2015 году ООН были обоснованы и предложены семнадцать целей устойчивого развития.

Соответствие целям устойчивого развития способствует росту социальной ответственности, увеличению финансово-экономического состояния и экологической безопасности.

В России также наблюдаются процессы устойчивого развития, которые прежде всего проявляются в решении экологических проблем, связанных с состоянием качества окружающей природной среды, с развитием туристско-рекреационной деятельности, а также с получением дешевой энергии - от ветроустановок и солнечных батарей.

Одним из главных приоритетов современной инновационной политики является внедрение «зеленой» экономики. В качестве основных направлений инновационного прорыва в результате роста «зеленой» экономики можно назвать следующие.

- Во-первых, организация бездымного сжигания топлива и твердых коммунальных отходов, утилизация, глубокое разделение и использование отходов в качестве вторичного сырья.

- Во-вторых, производство органических и микробных удобрений, гумификация почвы.

- В-третьих, развитие альтернативной энергетики.

- В-четвертых, активное освоение местных ресурсов.

- В-пятых, создание малой энергетики.

Развитие «зеленой» экономики в России рассмотрим на примере Самарской области. Это крупный высокоурбанизированный промышленный регион, площадью 53, 6 тыс. кв. км, с населением более трех миллионов человек, в котором успешно развивается авиационная и аэрокосмическая промышленность, автомобилестроение, машиностроение, нефтедобыча и нефтепереработка, химия и нефтехимия и ряд других. Учитывая чрезвычайно высокую антропогенную нагрузку, руководители области используют в своей деятельности принципы «зеленой» экономики и принимают все меры для достижения целей устойчивого развития. Например, такие как: чистая вода и санитария, получение дешевой и чистой энергии и другие, т.е. осуществляется переход к «зеленой» энергетике.

В октябре 2018 года в Самарской области возле города Новокуйбышевск была сдана в эксплуатацию первая в области и самая крупная (на тот момент) в России солнечная электростанция (СЭС). Впечатляют ее размеры: площадь занимаемой территории 220 га, девять километров составляет периметр, мощность одного блока 25 МВт, электроэнергию вырабатывают всего 270 тысяч панелей. Всего на солнечной электростанции три блока, соответственно, общая мощность равна 75 МВт. СЭС вырабатывает 93 млн. квт/час в год. Это экологически чистое производство, отсутствуют выбросы в атмосферу и сбросы в водоем, не используется топливо, практически нет издержек, минимум эксплуатирующего персонала, основную работу выполняет автоматика. В результате работы солнечной электростанции городской бюджет ежегодно пополняется на 25 млн. рублей.

Следующим вариантом применения «зеленой» энергетики в Самарской области является возведение ветроэлектростанции, которая находится в 70 км от города Самара. Ветроэлектростанция сформирована из 52 ветряных установок. Высота каждой установки 150 метров. Инфраструктура ветроэлектростанции состоит из 28 км внутриплощадочных дорог и 210 км силовых кабелей. Общая мощность ветроэлектростанции равна 236,6 МВт.

Практические результаты деятельности в области свидетельствуют, что внедрение «зеленой» энергетики увеличивается. На территории региона всюду, где необходимо,

возводятся очистные сооружения, осуществляется работа по восстановлению лесных угодий. Кроме того, на 17% сократились выбросы в атмосферу углекислого газа.

В настоящее время в Самарской области успешно действуют три объекта «зеленой» энергетики:

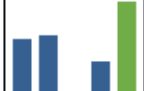
- самая большая в Европе Жигулевская гидроэлектростанция;
- Самарская солнечная электростанция;
- Самарская ветроэлектростанция -это 52 ветряные установки, объединенные в ветроэлектростанцию.

Таким образом, «зеленая» энергетика в области составляет 42,8%, что подтверждает в Самарской области устойчивое развитие и соблюдение принципов «зеленой» экономики.

Далее в статье представлено понимание «зеленой» экономики в Кыргызской Республике (КР). Как описано в Программа развития «зеленой» экономики в Кыргызской Республике на 2019-2023 годы [8], . акцентирует внимание на устойчивом развитии, которое не только способствует экономическому росту, но и обеспечивает социальную справедливость и сохранение окружающей среды. Это подходит в контексте устойчивого туризма, который, не должен рассматриваться как изолированный вид туризма, а требует интегрированного подхода, учитывающего экологические, социокультурные и экономические аспекты [6].

Принципы устойчивого туризма подчеркивают необходимость соблюдения баланса между экологическими, социокультурными и экономическими аспектами для обеспечения долгосрочной устойчивости. Это означает, что туристическая деятельность должна минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, учитывать потребности и интересы местных сообществ и обеспечивать экономическую выгоду, с учетом сохранения природных и культурных ресурсов [9].

Таблица 1 – Показатели развития туристической отрасли КР

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	
Доля сферы туристической деятельности в ВВП, в %	5	4,5	2,9	3,2	3,6	
Валовая добавленная стоимость в сфере туристической деятельности, млн. сомов	28 720,50	29 084	18 506,20	24 970,80	34 620,40	
Экспорт туристических услуг, млн. долларов США	453,4	613,1	120,4	142,4	696,4	
Количество прибывших иностранных граждан (тыс)	7 057,10	8 635,70	2 245	3 371,90	7 062,80	
Среднесписочная численность работников сферы туризма, чел.	8 485	8 931	7 212	7 204	8 303	
Среднемесячная номинальная заработная плата работающих в сфере туризма, сом.	10 852	11 242	10 375	10 731	15 735	
Все зарегистрированные хозяйствующие субъекты в сфере туризма	12 615	13 456	13 887	14 587	15 493	

Как было сказано ранее, туризм в Кыргызстане и во всем мире, остается одним из приоритетных и экспорто-ориентированных секторов экономики страны. Экспорт туристических услуг в 2022 году составил 696,4 млн долларов США, когда как общая экспортная операция страны с учетом золота составила 2,2 млрд долларов США.

1 из 10 рабочих мест в мире относится к туризму, что также подчеркивает важность данного сектора в мировой экономике. Кроме того, т.е. туризм является катализатором для развития других отраслей, таких как транспорт, сельское хозяйство, розничная торговля и культурные услуги. По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики, в 2022 году количество занятых в сфере туризма Кыргызстана составила 8 303 человек. Данные о распределении занятости в сфере туризма по полу (51% мужчин и 49% женщин) свидетельствуют о том, что туризм предоставляет возможности для занятости как для мужчин, так и для женщин, что способствует социальному равенству.

Среднемесячная номинальная заработная плата составила 15 735 сомов, что на 4 83 сомов больше по сравнению с 2018 годом, которая была 10 852 сомов. Несмотря на рост, среднемесячная заработная плата в данном секторе остается ниже среднемесячной заработной платы по республике (26 540 сом). Поэтому важно проводить анализ социально-экономических факторов, чтобы полностью понять ситуацию и принять необходимые меры для обеспечения справедливой оплаты труда и улучшения условий жизни работников сферы туризма.

Растущий интерес к туризму в Кыргызстане отражает рост числа хозяйствующих субъектов в сфере туризма с 12 615 в 2018 году до 15 493 в 2023 году. Увеличение числа субъектов в сфере туризма может способствовать конкуренции и внедрению инноваций, что в свою очередь может улучшить качество услуг и привлекательность туристического продукта. Несмотря на положительные аспекты роста числа субъектов в сфере туризма, важно обеспечить эффективное управление этим процессом. Это включает в себя разработку и реализацию стратегий по развитию туризма, обеспечение устойчивости и баланса между экономическими, социокультурными и экологическими аспектами развития этой отрасли.

В части развития «устойчивого туризма» Программы развития зеленой экономики КР на 2019-2023 были предусмотрены три задачи:

- 1) обеспечение развития правовой и институциональной среды для перехода к устойчивому туризму;
- 2) разработка и внедрение инструментов, механизмов стимулирования и поддержки перехода к устойчивому туризму;
- 3) стимулирование развития устойчивого туризма в регионах путем зонирования, брендинга регионов, повышения потенциала и развития малой инфраструктуры.

Туризм в Кыргызской Республике в основном базируется на социально-культурных аспектах страны, связанные с кочевым образом жизни и на природно-ландшафтных особенностях.

Сегодня существует глобальная проблема, в связи с изменением климата, обеспечением экологической безопасности и внедрения концепции устойчивого развития, которая влияет на все сектора экономики, включая туризм.

Например, туристическая деятельность, как: авиаперелеты, использование автотранспорта и отопление гостиниц и др., способствует выбросу парниковых газов. Для сокращения этого вредного воздействия можно сосредоточиться на переходе к более эффективным источникам энергии, таким как возобновляемые источники, а также на снижении использования транспорта на основе ископаемых видов топлива.

Одноразовые пластиковые изделия, используемые в туристической индустрии, представляют серьезную экологическую проблему. Для решения этой проблемы можно принимать меры по сокращению использования пластика, внедрению альтернативных материалов и повышению сознания туристов о проблеме сбора и утилизации мусора.

Туристическая деятельность может приводить к загрязнению природы сточными водами, мусором и другими отходами. Необходимо улучшить системы управления отходами и предотвращать накопление мусора в природных объектах путем проведения регулярной уборки и образования обучения местных сообществ о правильном обращении с отходами.

Для снижения потребления энергии и ресурсов в туристической индустрии можно внедрять энергоэффективные технологии, совершенствовать системы отопления и охлаждения, и стимулировать использование возобновляемых источников энергии.

Уменьшение негативного воздействия туризма на биоразнообразие может быть можно достичь путем введения строгих ограничений на посещение уязвимых экосистем, проведения образовательных программ и мер по охране природы.

Некоторые страны мира активно предотвращают отрицательных последствий, и система устойчивого управления сектором видится надеждой для устойчивого развития.

Главную роль в минимизации отрицательных последствий туристической деятельности, в обеспечении устойчивого развития, как отдельных регионов, так и страны в целом, играет управление устойчивым развитием туризма.

Управление устойчивым развитием туризма играет ключевую роль в минимизации отрицательных последствий туристической деятельности и в обеспечении устойчивого развития как отдельных регионов, так и страны в целом.

Вот несколько важных аспектов управления устойчивым развитием туризма в условиях «зеленой» экономики:

1. Динамичный процесс изменений управления устойчивым развитием туризма должно быть гибким и адаптивным, чтобы учитывать изменяющиеся условия и потребности. Это требует постоянного мониторинга и оценки влияния туризма на окружающую среду, социокультурные аспекты и экономику, а также принятия соответствующих мер по управлению рисками и реагированию на вызовы.

2. Отсутствие универсальной модели означает, что нет одной универсальной модели управления устойчивым развитием туризма, которая подходила бы для всех стран и ситуаций. При разработке стратегии устойчивого развития туризма важно учитывать уникальные особенности и потребности конкретной страны или региона. В случае Кыргызстана, ориентация на развитие международного туризма как на Запад, так и на Восток, представляет собой стратегическое решение, учитывающее геополитические и экономические тенденции.

Западные европейские страны могут представлять значимый источник туристов для Кыргызстана, благодаря своему высокому уровню дохода, интересу к экзотическим путешествиям и развитой инфраструктуре туризма. Привлечение туристов из этих стран может способствовать развитию индустрии высокого уровня сервиса и качественных туристических услуг.

Восточное направление, включая стратегию «Один пояс – один путь», может открыть новые возможности для туристического развития Кыргызстана. Это может включать привлечение туристов из Китая, Центральной Азии и других стран, а также развитие культурных и исторических маршрутов, связанных с древними торговыми путями.

Важно разработать стратегию, которая бы учитывала и ориентацию на Запад и на Восток, а также была бы гибкой и способной к адаптации к изменяющимся условиям и требованиям рынка. Это может включать развитие разнообразных видов туризма, от экотуризма и приключенческого туризма до культурного и религиозного туризма.

3. Факторы успешного управления: означают Важность учитывать учета финансовые возможности, а также политические компетенции и кадровый потенциал при разработке политики управления устойчивым развитием туризма. Необходимо обеспечить достаточное финансирование для реализации мероприятий по устойчивому туризму, а также обучение и поддержку кадров, работающих в этой области.

4. Усиление участия местного населения в туристической индустрии: предполагает Развитие местного предпринимательства, разнообразие услуг, финансовая поддержка и обучение, информирование о климатических рисках и партнерство. Это - ключевые аспекты, которые могут помочь улучшить устойчивость и развитие туризма в регионе, обеспечивая вовлеченность местного населения и разнообразие предложения для туристов.

5. Институциональная реформа: Д предназначена для эффективного управления устойчивым развитием туризма и создание специализированных органов управления туризмом, разработку законодательства и политических стратегий, а также установление партнерских отношений с частным сектором и местными сообществами.

6. Внедрение Единой политики в сфере туризма: Важно разработать и внедрить единую политику в сфере туризма, которая бы учитывала интересы различных заинтересованных сторон и направлена на достижение устойчивого развития. Это требует согласования действий всех участников и разработки стратегических документов, ориентированных на долгосрочное развитие туризма в стране.

Таким образом, анализ динамики развития отраслей Самарской области РФ и Кыргызской Республики выявил как позитивные, так и негативные аспекты в их текущем состоянии. Для обеспечения устойчивого развития любой отрасли требуется дальнейшее совершенствование стратегии развития, активное привлечение инвестиций, углубление научных исследований и стимулирование инноваций, а также усиление сотрудничества с международными партнерами и организациями.

Список литературы

1. Воробьева, Т.В. Об оценке нормы сбережения на природный капитал [Текст] / Т.В.Воробьев // Интеграл. – 2007. – № 2. – С. 52–53.
2. Коробова Е. М. Природный капитал в «зеленой экономике»: особенности накопления и использования / Магистерская диссертация. Национальный исследовательский университет // [Текст] / Е.М. Коробов. - М.: Высшая школа экономики, 2016. – 114 с.
3. Каменецкий, В.А. Капитал (от простого к сложному) [Текст] / В.А. Каменецкий, В.П. Патрикеев. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006. –583с.
4. Пухова, У.М. Природный капитал, как часть составляющего природных ресурсов [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 2. – С. 130-132.
5. Ruth Pearson. E. F. Schumacher, Small is Beautiful: a study of economics as if people mattered // Institute of Development Studies Bulletin. — 2009-05-22. — Т. 7, вып. 1. — С. 34–35. — ISSN 0020-2835. — doi:10.1111/j.1759-5436.1975.mp7001008.x.
6. Stephen Farber. An Introduction to Ecological Economics. Edited by Robert Costanza, John Cumberland, Herman Daly, Robert Goodland and Richard Norgaard, St. Lucie Press. ISBN 1884015727, 1997, pp. 288. // Ecological Economics. — 1999-06. — Т. 29, вып. 3. — С. 488–490. — ISSN 0921-8009. — doi:10.1016/s0921-8009(99)00029-4.
7. Costanza, R., Daly, H. Natural Capital and Sustainable Development [Electronic resource] / Conservation Biology – 1992. – Vol. 6, № 1 p. 37-46. – Mode of access: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2385849?uid=2&uid=4&sid=21103824718371>. Date of access: 25.04.2014.Сербин В.Д. Основные логистики: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004.
8. Digital Kyrgyzstan. Тренды и вызовы цифровизации в фокусе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.akchabar.kg/ru/article/it-tehnologii/digital-kyrgyzstan-trendy-i-vyzovy-cifrovizacii-v-fokuse/> (дата обращения 11.03.2024)
9. О Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы Указ Президента КР от 31 октября 2018 года УП №221. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gov.kg/ru/programs/8> (11.03.24 г.)
10. Стратегия развития Чуйской области на 2019-2040 годы. Бишкек 2017г.
11. Dobryagina, N. P. Behavioural Economics Contribution to the Entrepreneurship Theory and its Application in Entrepreneurship Policies / N. P. Dobryagina // Administrative consulting. – 2021. – No. 1(145). – P. 50-60.
12. Основы предпринимательства. Организация и управление малым предпринимательством :предпринимательством: Учебное пособие в 3-х частях [Текст] / Г. Л. Багиев, В. Ю. Буров, А. О. Блинов [и др.]; Забайкальский государственный университет. Том Часть 2. – 2-е издание. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2017.–257 с.
13. Базулько, И. Б. Инфраструктурная поддержка малого предпринимательства [Текст] / И. Б. Базулько // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности : сборник материалов XXIII Международной научно-практической конференции, Москва, 19 января 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство АЛЕФ", 2024. – С. 143-150.

А.К. Омуралиева¹, А.И. Иманкадырова², А.М. Абдыжусупова³

И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргызская Республика

КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика,

¹ORCID: 0000-0002-9264-6858

²ORCID: 0000-0002-8294-7665

³ORCID: 0000-0002-4993-7780

A.K. Omuralieva, A.Imankadyrova, A.M. Abdyzhusupova

Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic

omuralieva.77@mail.ru aimankadyrova@mail.ru aabdyjusupova@mail.ru

КЫРГЫЗСТАНДА ЧАКАН ЖАНА ОРТО ИШКЕРДҮҮЛҮКТҮ ӨНҮКТҮРҮҮ МАСЕЛЕЛЕРИ

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КЫРГЫЗСТАН

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP IN KYRGYZSTAN

Кыргыз Республикасында чакан жана орто бизнестин өнүктүрүүнү чектеген негизги көйгөйлөр аныкталган. Чакан жана орто бизнестин ишмердүүлүгүнө саясий, экономикалык жана мамлекеттик таасир этүүчү факторлор каралат. Чет элдик тикелей инвестиция алган чакан жана орто ишкерлердин негизги экономикалык көрсөткүчтөрүн талдоонун жыйынтыктары жана ошондой эле КР аймагындагы чет элдик инвестиция менен иштеп жаткан ишканалардын саны берилген. Чүй менен Жалала-Абад облусундагы чакан жана орто ишканалардын каржылык натыйжаларынын салдо динамикасы аныкталган.

Түйүндүү сөздөр: чакан жана орто бизнес, чектөөчү факторлор жана көйгөйлөр, өнүгүү, саясий көйгөйлөр, экономикалык көйгөйлөр.

В статье приводится анализ динамики объемов инвестиций в частное предпринимательство Кыргызской Республики, обосновывается значение внешних источников финансирования в развитии малого и среднего предпринимательства страны. Автор приводит результаты анализа основных экономических показателей малого и среднего предпринимательства с прямыми иностранными инвестициями, а также числа предприятий с такими инвестициями по территории. Выявлена динамика сальдированного финансового результата малых и средних предприятий Чуйской и Джалал-Абадской областей.

Ключевые слова: финансирование, малое и среднее предпринимательство, иностранные инвестиции, прямые иностранные инвестиции, сальдированный финансовый результат.

The article provides an analysis of the dynamics of investment volumes in private entrepreneurship in the Kyrgyz Republic, substantiates the importance of external sources of financing in the development of small and medium entrepreneurship in the country. The author provides the results of the analysis of the main economic indicators of small and medium entrepreneurship with foreign direct investment, as well as the number of enterprises with such investments by territory. The dynamics of the balanced financial result of small and medium enterprises in the Chui and Jalal-Abad regions is revealed.

Key words: *financing, small and medium entrepreneurship, foreign investment, foreign direct investment, balanced financial result.*

Экономикалык жана саясий кризистин шартында чакан жана орто бизнести өнүктүрүү Кыргыз Республикасынын экономикалык саясатынын артыкчылыктуу багыттарынын бири катары таанылды. Бирок, өлкөбүздө эффективдүү экономикалык стратегиянын жоктугу жалпыга маалым. Азыр чакан жана орто ишканалардын (ЧОИ) өнүгүү деңгээли рынок экономикасы өнүккөн өлкөгө мүнөздүү деңгээлден өтө эле алыс. Бул тармак өлкөнүн бюджетти үчүн абдан маанилүү жана ИДПда олуттуу үлүшкө ээ, бирок аны өнүктүрүүдө дагы эле көптөгөн чечилбеген көйгөйлөр бар. Чакан жана орто бизнеске карата мамлекеттик саясат кыйла декларативдүү мүнөзгө ээ жана чакан жана орто бизнести өнүктүрүүгө анча деле оң таасирин тийгизбеген, чачыранды, системалуу эмес чараларды камтыйт.

Чакан жана орто бизнести өнүктүрүү көйгөйлөрү, бир катар көз карандысыз эл аралык уюмдардын илимий долбоорлорунун изилдөө предмети болуп саналат. Чакан жана орто бизнести өнүктүрүүдө Дүйнөлүк Банктын, БУУнун өнүктүрүү, көз карандысыз шериктештик өлкөлөрүндө, рынок экономикасын жана демократиялык өнүктүрүүгө көмөктөшүүгө багытталган Европа Биримдигинин, Америка кошмо Штаттарынын тышкы жардам көрсөтүү жатындагы жогору федералдык мамлекеттик органдын, көз карандысыз Швейцариялык өнүктүрүү уюмунун программалары сыяктуу эл аралык уюмдардын ошондой эле ата мекендик изилдөө компанияларынын: M-vektor, Эль Групп аудит, Expert, Mark gibi бир катар көз карандысыз изилдөө долбоорлорунун изилдөө предмети болуп саналат. Бул изилдөөлөр чакан жана орто бизнесте, айрым жыйынтыктарын талдоодо Кыргыз Республикасындагы чакан жана орто бизнесте, негизги көйгөлөрдү аныктоого мүмкүнчүлүк берет.

Кыргызстанда чакан жана орто бизнести өнүктүрүүнүн негизги көйгөйлөрүнө, мыйзамдык базанын адекваттуулугу, толук эмес экономикалык, саясий туруктуулук, салык салуу системасынын татаалдыгы, квалификациялуу кадрлардын жоктугу, натыйжалуу көрсөткүчтөрдү бербейт. Калктын сатып алуу жөндөмдүүлүгүнүн төмөндөшүнөн жогорку рынок ичиндеги атаандаштыктан, финансылык мүмкүнчүлүктөрдүн чектелүүсүнөн, чакан жана орто бизнестин өнүгүү деңгээли улам олуттуу төмөндөп кеткен. Бул 2021-жылдан азыркы учурга чейинки мезгилине өзгөчө мүнөздүү. Кыргызстанда чакан жана орто бизнестин өнүгүшүнө, коррупция жана криминалдык түзүмдөрдүн басымынын күчөшү терс таасирин тийгизип, тоскоол болууда.

Финансылык ресурстардын жетишсиздиги дагы эле чакан жана орто бизнесте эң эле чектөөчү фактор болуп саналат. 2020-жылда салыкты башкаруу жана салыкты жөнгө салуу маанилүү, мындай абалдын үлүшү 2019-жылда 73% дан, 52%га чейин төмөндөдү. 2020жылга карата чакан жана орто бизнеске коррупциянын жана кылмыштуулуктун таасири боюнча да ушундай көрсөткүч 70%дан, 42%га чейин төмөндөйт. Кыргызстанда чакан жана орто бизнестин алдында турган көйгөйлөрдүн структурасы өзгөргөнүнө карабастан, бул ачык эле көрүнүп турат, анын өнүгүү жолунда саясий, экономикалык, уюштуруучулук жана маданий мүнөздөгү бир катар орчундуу көйгөйлөр турат.

Бул изилдөөлөрдө аныкталган чакан жана орто бизнестин көйгөйлөрүнө кененирээк токтолсок, анын өнүгүшүнө саясий көйгөйлөр негизги тоскоолдук болуп саналат деп айта алабыз.

Мамлекеттик стратегиялык пландаштыруунун жана башкаруунун факторлору чакан жана орто бизнесте кеңири спектри болуп саналат, укуктук жөнгө салуунун туруксуздугу жана анын терс таасири, коррупциянын жана боз экономиканын жогорку деңгээли, бизнестин катышуучулары менен саясий чөйрөнүн ортосундагы талаш-тартыштарды жөнгө салуу боюнча сот системасынын жеткилеңсиздиги. Кыргызстандагы туруксуздук бизнес жүргүзүүнүн ачыктыгына жана ыңгайлуулугуна терс таасирин тийгизет.

Кыргызстанда чакан жана орто бизнестин көптөгөн өкүлдөрү өздөрүнүн ишмердүүлүгүндө мамлекеттик кызматкерлердин же дагы, башка бийлик өкүлдөрдүн өзүм

билемдигине такай туш болушат. Чакан жана орто бизнесте ошол эле учурда, мамлекет тарабынан натыйжалуу укуктук коргоо мүмкүнчүлүктөрү чектелүү.

Коррупциялашкан өлкөлөрдүн рейтинги боюнча Forbes журналынын жыйынтыгы боюнча Кыргызстан дүйнөдө Чад, Зимбабве жана Камбоджадан кийин 4-орунда турат. Transparency International уюмунун дүйнөлүк коррупция боюнча Кыргызстан, Өзбекстан жана Түркмөнстан менен тең 180 өлкөнүн ичинен 166-орунда турат. Мамлекеттик органдардын айрым өкүлдөрү тарабынан кылмыштуу таасир көрсөтүү практикасы кеңири жайылган. Ошентип, эң коррупциялашкан ишкерлер катары төмөнкү мамлекеттик көзөмөл, фискалдык, укук коргоо жана укук коргоо органдарын аташат:

- Кыргыз Республикасынын Мамлекеттик бажы комитети;
- Кыргыз Республикасынын Салыктар жана жыйымдар боюнча мамлекеттик комитети;
- Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнө караштуу Архитектура жана курулуш мамлекеттик агенттиги;
- Кыргыз Республикасынын Саламаттык сактоо министрлигине караштуу Мамлекеттик санитардык-эпидемиологиялык көзөмөл департаменти;
- Кыргыз Республикасынын Өзгөчө кырдаалдар министрлигине караштуу Өрт-куткаруу мамлекеттик кызматы;
- Кыргыз Республикасынын Мамлекеттик реестри;
- Кыргыз Республикасынын финансы рыногун көзөмөлдөө жана жөнгө салуу кызматы;
- Кыргыз Республикасынын Социалдык фонду;
- Кыргыз Республикасынын Ички иштер министрлигинин Экономикалык кылмыштарга каршы күрөшүү башкармалыгы;
- милициянын участкалык инспекторлору.

Жеке ишкердүүлүктүн ыктыярдуу-милдеттүү негизде коопсуздугун камсыз кылуу сөзсүз кошумча чыгымдар менен байланышкан жана ишкердин кирешесинен 20% га чейин чыгым болушу мүмкүн. Бирок, эгерде мамлекеттик кызматкерлер коопсуздукту камсыз кылуудан тышкары, бизнеске өз капиталын жумшаса, бул сумма бир топ көбөйүшү мүмкүн.

ЧОИнин ишмердигине тоскоол болгон экономикалык мүнөздөгү көйгөйлөр макроэкономикалык чөйрөнүн атмосферасын түздөн-түз аныктаган жогоруда саналып өткөн мамлекеттик саясаттын кемчиликтеринен келип чыгууда. Кыргызстандагы жетишээрлик туруктуу эмес экономикалык абалдын өзү ЧОИтүн өнркүндөшүнө, чектөөчү фактор болуп саналат. Кыргыз Республикасында бул факторду эске алганда, чакан жана орто бизнести өнүктүрүүнүн негизги экономикалык көйгөйлөрүн аныктоого болот:

- макроэкономикалык жалпы туруксуздук, анын ичинде инфляция, жумушсуздуктун өсүшү жана кирешенин төмөндөшү
- мамлекеттик бюджеттин тартыштыгы же чектелиши
- Улуттук валютанын конвертациясынын төмөндөшү
- эффективдүү эмес финансылык-кредитти колдоо жана начар өнүккөн финансылык инфраструктура
- чектелген финансылык ресурстар жана кредит булактары.
- кыска мөөнөткө төлөөгө, өтө чоң милдеттенмелерге жана башкаларга байланыштуу кредитке жетүүнүн катаал шарттары.
- чакан ишканаларга коммерциялык банктардын кызыгуусунун төмөндүгү
- Өндүрүш тармагында, негизги фонддордун басымдуу бөлүгүнүн эскириши жана инвестициялык активдүүлүктүн төмөн болушу.
- мамлекеттик жана муниципалдык менчикти пайдаланууда чакан жана орто ишканалардын мүмкүнчүлүктөрү чектелүү.
- экономикалык системада бирдей мүмкүнчүлүктөрдүн ачык-айкындуулугунун жоктугу.

- тышкы эл аралык чөйрөдөн жана потенциалдуу өнөктөштөрдөн улуттук экономиканын салыштырмалуу обочолонушу.
- коррупциянын жана экономикалык кылмыштуулуктун өсүшү.

Чакан жана орто бизнести каржылоонун негизги булактарынын бири болуп, чет элдик инвестицияларды тартуу болуп саналат. Бирок көптөгөн эл аралык индекстерге ылайык, Кыргызстандын инвестициялык жагымдуулугунун төмөндөшү белгиленген. Дүйнөлүк экономикалык форумдун (ДЭФ) маалыматы боюнча, Кыргызстан 2019-жылы дүйнөлүк соодага катышуу рейтингинде 110-111-орунду ээлеген. Doingbusiness 2012 рейтингин боюнча 2019 жылы Кыргызстан 70-орунду ээледі, бул дүйнөлүк рейтингде өлкөдөгү бизнести жүргүзүү боюнча алсыз позициядан кабар берет.

2022-жылы Дүйнөлүк банктын тобу бизнес жүргүзүүнүн жалпы жеңилдиги боюнча Кыргызстандын позициясына (башка 189 өлкөгө карата), ошондой эле Бизнес жүргүзүүнүн он индикаторлорунун ар бири боюнча өлкөнүн рейтингдериндеги абалына баа берген [5]. 2022-жылы Дүйнөлүк банктын тобу бизнес жүргүзүүнүн жалпы жеңилдиги боюнча Кыргызстандын позициясына (башка 189 өлкөгө карата), ошондой эле Бизнес жүргүзүүнүн он индикаторлорунун ар бири боюнча өлкөнүн рейтингдериндеги абалына баа берген [5].

1 - таблица. Кыргызстанда бизнес жүргүзүүнүн жеңилдик рейтингин

	Бизнеске киришүү 2022 г.	Бизнеске киришүү 2021 г.	Өнүккөн көрсөткүчтөрдүн өзгөрүшү
% упайлар ¹	60,74	60,96	- 0,22
рейтинг	102	99	- 3

Кыргызстан рейтингге ылайык, 2021-жылы Кыргызстан 189 өлкөнүн ичинен 102-орунда болсо, 2021-жылдан бери төмөндөп, 0,22 пайызды түзгөн. Салыштырмалуу мааниде алганда, позициянын төмөндөөсү 0,22 пайыздык пунктту түзгөн.

Бул пайыздык рейтинг, кредит алуу, салык салуу жана эл аралык соода жүргүзүү сыяктуу көрсөткүчтөр үчүн белгиленди.

Кыргызстан курулушка уруксат алуу, электр тармактарына кошулуу жана келишимдердин аткарылышы боюнча оң жылыштарга жетишти. Калган көрсөткүчтөр 2021-жылга салыштырмалуу өзгөрүүсүз калды.

2 - таблица. Кыргызстанда жагымдуу бизнес жүргүзүүнүн негизги көрсөткүчтөрү

Факторлору	ДВ 2015 Рейтинг	ДВ 2014 Рейтинг	Рейтинди өзгөртүү
Ишканалары каттоо	9	9	өзгөрүүлөр жок
Курулуш үчүн уруксат алуу	42	49	7
Электр тармагына кошулуу	168	169	1
Мүлктү каттоо	6	6	өзгөрүүлөр жок

Бул көрсөткүч ар бир өлкөнүн "алдынкы орундан" алыстыгын, башкача айтканда, Doing Business индикаторлорунун ар бири боюнча эң жакшы натыйжадан - Doing Business изилдөөсүнө кирген бардык өлкөлөр үчүн ар бир өлкөнү камтыгандан тартып, аралыкты байкоого мүмкүндүк берет. "Бизнес жүргүзүү" изилдөөсүндөгү көрсөткүчтөрдүн. Ар бир өлкөнүн "алдынкы линиядан" алыстыгы 0ден 100гө чейинки шкала боюнча өлчөнөт, мында 0 эң начар жыйынтыкты жана 100 "алдынкы линияны" билдирет.

Факторлору	DB 2015 Рейтинг	DB 2014 Рейтинг	Рейтинди өзгөртүү
Насыяларды алуу	36	30	-6
Миноритардык салымдарды коргоо	35	35	өзгөрүүлөр жок
Салык салуу	136	132	-4
Эл аралык соода	183	182	-1
Келишимдердин аткаруусунун коопсуздугун камсыз кылуу	56	58	2
Кудуретсиздике урукса берүү	157	157	өзгөрүүлөр жок

Кыргызстан эл аралык соода боюнча акыркы рейтингдердин бирин алды: мүмкүн болгон 189дан 183. Бул рейтинг 2021-жылга салыштырмалуу 1 пунктка төмөндөгөн. Салыштырмалуу алганда бул төмөндөө 2,98 пайыздык пунктуу түздү.

3 - таблица. Кыргызстандын эл аралык соодадагы рейтинги [5]

	DB 2015 г.	DB 2014 г.	Чек ара көрсөткүчтөрдүн өзгөрөшү
% пункты	9,7	12,68	- 2,98
рейтинг	183	182	- 1

4 - таблица. Эл аралык соодада Кыргызстандын негизги көрсөткүчтөрү[5].

Индикаторлор	Кыргызстан	Европа жана Борбор Азия	ОЭСР
Экспорт үчүн документтер (эсеби)	9	7	4
Экспортко кеткен убакыт(күндөрү)	63,0	23,6	10,5
Экспорт наркы (контейнерге болгон АКШ доллары)	4 760,0	2 154,5	1 080,3
Экспорттук нарк (бир контейнер үчүн АКШ доллары ,инфляцияны эске алуу менен)	4 760,0	2 154,5	1 080,3
Импорттоо документи (саны)	11	8	4
Импорттоо убактысы (күнү менен)	73,0	25,9	9,6
Импорттоо чыгым (бир контейнер үчүн АКШ доллары)	6 000,0	2 435,9	1 100,4
Импорттоо наркы инфляцияга(бир контейнер үчүн АКШ доллары инфляцияга корректировкаланган)	6 000,0	2 435,9	1 100,4

Жогорудагы маалыматтардан көрүнүп тургандай, Кыргызстан эл аралык бизнести жүргүзүүнүн бардык негизги көрсөткүчтөрү боюнча Европанын жана Борбордук Азиянын

аймактарындагы орточо көрсөткүчтөн жетишерлик алыс. Бул көрсөткүчтөр ОЭРдеги орточо деңгээлден дагы ого бетер көтөрүлдү.

Мамлекет салык мыйзамдарын өзгөртүү боюнча, чараларды көрүп жатат, бирок, чакан жана орто бизнесте салыктын саясаты оор бойдон калууда.

Салык салуудагы жана салыктык башкаруунун татаалдыктарынан жана каталарынан, көптөгөн ченемдик укуктук актылар жана аларды кайра-кайра өзгөртүүлөр ишканаларга салыктан качууга мүмкүндүк бербейт.

Чакан жана орто бизнесте салыктык жеңилдиктердин тизмеси өтө чектелүү жана алардын ЧОИти өнүктүрүүгө оң таасири чектелүү. Финансылонун өздүк булактарынын жетишсиздиги жана андан келип чыккан материалдык ресурстар менен камсыз кылуудагы кыйынчылыктар ишкердиктин мүмкүнчүлүктөрүн олуттуу кыскартат. Учурда банк капиталы ЧОИ үчүн жеткиликтүү эмес, анткени ишкерлерде жетиштүү ликвиддүү күрөө жана оң кредиттик тарых жок. Чакан жана орто ишканалар атайылап оор кырдаалга туш болушат жана өнүгүү үчүн финансы жок.

Кыргызстанда баалуу кагаздар рыногу начар өнүккөн, чакан жана орто бизнесте акциялар өзүнүн ликвидсиздигинен, балуулугун жоготуп каржылоонун булагы боло албайт.

Кыргыз Республикасында да инвестициялык фонддор начар өнүккөн, алардын уставдык капиталы бизнес түзүмдөрүн каржылоо үчүн натыйжалуу эмес. Республикада тартылган чет элдик инвестициялар негизинен ири долбоорлорду ишке ашырууга жумшалат. Инфляциялык валюта курсунун өзгөрүүсү, рынок конъюнктурасынын өзгөрүшү, өлкөдөгү саясий жана экономикалык кризистер, чакан жана орто бизнесте каржылоо тобокелдигин күчөтүүдө. Финансылык-кредиттик колдоо бул процессти мамлекеттик жөнгө салуунун жеткилеңсиздигинен талап кылынган динамикалык өнүгүүгө жете элек. Чакан жана орто бизнесте колдоо үчүн эл аралык финансылык уюмдар жана донор өлкөлөр тарабынан берилген кредиттик ресурстарды жана гранттарды натыйжасыз пайдалануу министрликтердин, мамлекеттик комитеттердин жана административдик ведомстволордун жана жергиликтүү өз алдынча башкаруу органдарынын макулдашылбаган иш-аракеттеринин натыйжасы болуп саналат, алар аркылуу керектөөчү ишканалардын арасында эркин финансылык ресурстардын жоктугунан, калктын сатып алуу жөндөмдүүлүгүнүн төмөндөшүнөн улам чектелүү.

Чакан жана орто бизнесте андан ары өнүктүрүүнү камсыз кылуу үчүн анын артыкчылык багыттарын өздөштүрүү жана экономиканын башка тармактарына тете өнүгүү шарттарын түзүү менен экономикалык саясатты дагы айкыныраак иштеп чыгуу зарыл. Ишканалардын ичиндеги жана тышкы чөйрөдөгү уюштуруу көйгөйлөрү, тоскоолдуктарды жаратат жана кичи жана орто ишканалардын ишмердүүлүгүнө терс таасирин тийгизет. Ички уюштуруучулук тоскоолдуктар, ишкердиктин технологиялык параметрлерин бузса, тышкы тоскоолдуктар эл аралык бизнес чөйрөсү менен болгон мамилени татаалдантат.

Чакан жана орто бизнестин жетекчилери же менеджерлери тарабынан кетирилген маркетингдин, менеджменттин, технологиянын жана рыноктун атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн камсыз кылуунун бир катар ички көйгөйлөрү бар, алар ишкерлердин өздөрү, чакан жана орто бизнестин жетекчилери же менеджерлери тарабынан кетирилген каталардын жана туура эмес эсептөөлөрдүн жыйындысы менен аныкталат.

Рынокту начар изилдөө жана анын продуктылар жана кызматтар үчүн потенциалын ашыкча баалоо, ишканалардын популярдуулугунун төмөндүгү, бизнес продукциясынын жакшы репутациясынын жоктугу (начар долбоорлоодон улам сапаттын төмөндүгү, сапаты төмөн сырьену пайдалануу, сапатты көзөмөлдөөнүн жоктугу, примитивдүү жабдуулар, квалификациясы жок кадрлар), бул ири ресурстар жана эмгектик чыгымдарды талап кылат (оңдоо кепилдиктеринин болушу, сатуудан кийинки тейлөө, кемчиликтерди жоюу, дизайнды өркүндөтүү, алдыңкы технологияларды жана адистерди колдонуу ж.б.), начар жарнак, суроо-талаптын мезгилдүүлүгү, сатуунун потенциалдуу көлөмүн жетишсиз баалоо,

рыноктун үлүшү, кардарлардын канааттануу көйгөйлөрү. маркетинг ишинин жоктугун же алсыздыгын мүнөздөйт.

Чакан жана орто бизнестеги, дагы бир көйгөй - бул заманбап маркетинг технологияларына жетүү кыйынчылыгы жана ири бизнес түзүмдөрүнө салыштырмалуу маркетинг инструменттеринин жана мүмкүнчүлүктөрдүн чектелгени. Маркетингдин, менеджменттин, технологиянын жана рыноктун атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн камсыз кылуунун бир катар ички көйгөйлөрү бар, алар ишкерлердин өздөрү, чакан жана орто бизнестин жетекчилери же менеджерлери тарабынан кетирилген каталардын жана туура эмес эсептөөлөрдүн жыйындысы менен аныкталат.

Чакан жана орто ишканаларды башкаруу көйгөйлөрүнө, ошондой эле заманбап менеджменттин принциптерин жана практикасын толук түшүнбөгөн ишкерлердин, жетекчилердин же менеджерлердин билим деңгээлинин жана кесиптик чеберчилигинин салыштырмалуу төмөндүгүнөн да келип чыгууда.

Адаттагыдай эле, кээ бир чакан жана орто ишканалар жаңы технологияларга ишенишпейт, чакан жана орто ишканалардын жетекчилери финансылык ресурстардын жетишсиздигинен улам аларды ала алышпайт.

Бул көрсөткүчтөрдүн баары, атаандаштардын абалын, алардын артыкчылыктарын жана кемчиликтерин реалдуу баалап ЧОИнин рыноктук атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн төмөн кылат.

ЧОИтин иш-чарасындагы уюштуруучулук тоскоолдуктардын дагы бир тобу экологиялык факторлордун таасиринин даражасы менен гана аныкталат. Ишкердик ишмердүүлүктү жүргүзүү процессиндеги кыйынчылыктар лицензиялоо системасынын татаалдыгы, чакан жана орто бизнес маселелерин жөнгө салуучу мамлекеттик органдардын компетенциясынын бүдөмүктүүлүгү, бизнестин колдоо кызматтарынын жетишсиздиги жана эл аралык бизнеске жетүүнүн чектелгендиги менен байланыштуу.

Азыркы учурда, чакан жана орто бизнес сектору оор шарттарда бизнес жүргүзүүдө. Жогоруда саналып өткөн көйгөйлөрдөн арылбай туруп, бул тармак Кыргызстандын экономикасын өнүктүрүүгө кошкон салымын максималдуу түрдө көтөрө албайт. Көйгөйлөрдү жоюу үчүн чакан жана орто ишканаларды колдоо оңой иш эмес. Бир жагынан, ишкерлер ар дайым ар кандай жеке себептерден улам өз көйгөйлөрүн түшүнө алышпайт же тышкы жардамга кайрыла алышпайт. Экинчи жагынан, мамлекеттик программалар ишкерлердин муктаждыктарын толук канааттандырбайт жана эреже катары, ресурстары чектелүү. Анын үстүнө бизнес коомчулугу көйгөйлөр бар экенин билген, бирок аларды жеңүүгө чындап кызыкдар болбогон мамлекеттин катышуусунун натыйжасыздыгын айыптайт.

Рынок шартында биздин экономиканын натыйжалуу иштеши үчүн 100 - 150 миң чакан ишкана болушу керек. Азыр 5 миңге жакын ишкана иштеп жатат. Бул Кыргызстанда базарэкономикасынын өзгөчө тармагы катары чакан бизнес толук калыптана элек, анын потенциалы толук пайдаланылбай жатат дегенди билдирет.

Учурдагы кырдаалды түп-тамырынан бери өзгөртүү үчүн жеке ишкерлерге жана өндүрүштүк ишмердүүлүккө тоскоолдуктарды жоюу жана алардын өнүгүшү үчүн жагымдуу шарттарды түзүү зарыл. Бул үчүн мыйзамдык базаны өркүндөтүү, экономикалык жөнгө салуучуларды тууралоо, ишкердикти мамлекеттик колдоо талап кылынат.

Чакан жана орто бизнес секторун чыңдоо жана көйгөйлөрдү чечүү жана мамлекеттик саясатты оптималдаштыруу, бизнестин инфраструктурасын жакшыртуу жана ишкердикти өнүктүрүүгө түрткү берүүчү шарттарды түзүү зарыл, бул өз кезегинде калктын сатып алуу жөндөмүн жогорулатып, чакан жана орто ишканалардын ички жана сырткы рыноко чыгуусун жогорулатат.

Адабияттар тизмеси

1. Омуралиева, А.К. Кыргызстандагы чакан жана орто бизнести өнүктүрүү көйгөйлөрү [Текст] / Бүткүл россиялык илимий шериктештик (ВСН). «Бирдиктүү Бүткүл россиялык илимий бюллетень» // А.К.Омуралиева. – Москва: 2016. - №2. – 111-117-б.
2. ТАСИСтин “ЧОИни өнүктүрүү” программасынын алкагында “Кыргызстандын ишкерлеринин улуттук пикирлерин изилдөө” баяндамасы. - Бишкек, 2006.
3. Кыргызстандагы чакан жана орто бизнестин көйгөйлөрү: “Өнүгүп келе жаткан дүйнөдөгү консалтинг жана бизнес” форуму: Кыргыз Республикасынын Соода-өнөр жай палатасы, Бишкек -2013. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://imc.kg/wp-content/uploads/2013/06/Prezentatsiya_ProblemyiMSB_NurlanMusurali
4. IA 24.kg маалымат агенттигинин материалдары [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.24.kg/economics/2009/03/25/110033.html>
5. Дүйнөлүк банк тобунун маалыматтары, 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://russian.do-ingbusiness.org/data/exploreeconomies/kyrgyz-republic/>
6. Омуралиева А.К. Кыргыз Республикасындагы жеке ишкерликтин өнүгүшүнө дүйнөлүк финансылык кризистин тийгизген таасири [Текст] / А.К.Омуралиева // Аль Па-ри. Экономикалык журнал. - Алма-Ата: 2015. - № 1 (81). - 41-43-бб.
7. Омуралиева А.К. Кыргыз Республикасында жеке ишкерликти өнүктүрүүнү каржылоо маселелери [Текст] / А.К.Омуралиева // Экономика, социология жана укук. - М.: 2017. – № 3.
8. Кыргызстан цифралар менен // Кыргыз Республикасынын Улуттук статистикалык комитети. - Б., 2014.

Э.К.Турдалиев, А.Ж.Ашымова, Г. Дж. Кабаева
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

E.K.Turdaliev, A.Zh.Ashymova, G.D.Kabaeva
KSTU named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
aizadaashymova@gmail.com

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТОВАРОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА ТОВАРЛАРДЫН ЭЛ АРАЛЫК ИДЕНТИФИКАЦИЯЛЫК МЕТОДДОРУН ПРАКТИКАДА КОЛДОНУУ

IMPLEMENTATION OF GLOBAL NUMERICAL METHODS OF GOOD IDENTIFICATION IN KYRGYZ REPUBLIC

Бул документте 2020-жылдан 2023-жылга чейинки мезгилде Кыргыз Республикасында салык чогултуунун сандык көрсөткүчтөрү боюнча товарларды санариптик идентификациялоонун кыйыр ыкмасын тестирилөөнүн натыйжалары боюнча аны бүткүл жеткирүү чынжырында документтик көз салуу принцибинин негизинде классификациялоо менен заманбап маалыматтар берилген. Изилдөөлөрдүн натыйжалары боюнча HS жана GS1 эл аралык идентификациялык ыкмаларын колдонуу Кыргыз Республикасында товар жүгүртүүнү фальсификациялоону азайтууда жана салыктык түшүүлөрдү көбөйтүүдө оң натыйжаларды көрсөттү. Салык кызматынын маалыматтык системаларында HS жана GS1 ыкмаларын практикалык колдонуу товардын бир тектүү тобуна мүчөлүгүн белгилөө үчүн товардын жеке өзгөчөлүктөрүн аныктоого жардам берет, бирок идентификациянын маңызын ачпайт. Мындай мамиле товарларды бир тараптуу идентификациялоо маселесин чечпейт, HS жана GS1ди топтук идентификациялоо каталарды киргизет жана чарба жүргүзүүчү субъекттер тарабынан фальсификацияга жол ачат. Изилдөө эл керектөөчү товарлардын ар бир бирдигин эсепке алуунун принциптеринде товарларды идентификациялоонун улуттук маалыматтык системасын иштеп чыгуунун актуалдуулугун көрсөттү.

Түйүндүү сөздөр: товарларды идентификациялоо, товарларды маркалоо, салык салуу, бажылык жөнгө салуу, ЕАЭБ өлкөлөрү, ТЭИ ТН, HS, чекене соода.

В данной работе приводятся современные данные количественных показателей собираемости налогов в Кыргызской Республике за период с 2020 по 2023 гг. по итогам апробирования удаленного метода цифровой идентификации товаров с последующей его классификацией, который основан на принципе документальной прослеживаемости по всей товаропроводящей цепи. По результатам проведенных исследований применение международных методов идентификации HS и GS1 показало положительные результаты в снижении фальсификаций товарного оборота и росту налоговых сборов в Кыргызской Республике. Практическое применение методов HS и GS1 в информационных системах налоговой службы помогает выявлять индивидуальные признаки товара для установления его принадлежности к однородной группе, но не раскрывает сущность идентификации. Данный подход не решает проблему однозначной идентификации товаров, в этой связи групповая идентификация HS и GS1 привносит ошибки и создает возможности фальсификаций субъектами экономической деятельности. Исследование показало

актуальность разработки национальной информационной системы идентификации товаров на принципах учета каждой единицы товаров народного потребления.

Ключевые слова: *идентификация товаров, маркировка товаров, налогообложение, таможенное регулирование, страны ЕАЭС, ТНВЭД, HS, розничная торговля.*

This paper presents current data on quantitative indicators of tax collection in the Kyrgyz Republic for the period from 2020 to 2023 based on the results of testing a remote method of digital identification of goods with subsequent classification, which is based on the principle of documentary traceability throughout the entire supply chain. According to the results of the studies, the use of international identification methods HS and GS1 showed positive results in reducing counterfeiting of commodity turnover and increasing tax collection in the Kyrgyz Republic. Practical application of HS and GS1 methods in the information systems of the tax service helps to identify individual characteristics of a product to establish its belonging to a homogeneous group, but does not reveal the essence of identification. This approach does not solve the problem of unambiguous identification of goods; in this regard, group identification of HS and GS1 introduces errors and creates opportunities for counterfeiting by economic entities. The study showed the relevance of developing a national information system for identifying goods based on the principles of accounting for each unit of consumer goods.

Key words: *identification of goods, marking of goods, taxation, customs regulation, EAEU countries, TN VED, HS, retail trade.*

В рамках реализации Национальной Стратегии Развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы [1] стоит государственная задача по созданию единой цифровой платформы налогового и таможенного администрирования, а также дистанционных методов государственного управления.

Одной из ключевой задачей данной стратегии является создание национальной системы прослеживаемости товаров и услуг, которая позволяет вести контроль над импортно-экспортными операциями и стандартизации товарооборота [2].

В исполнение вышеуказанной стратегии, в период 2019-2023 годов в ходе реализации национального проекта по цифровизации налоговых процедур «Смарт Салым» в Кыргызской Республике [3], а также совершенствования интеграционных процессов с государствами - членами ЕАЭС путем разработки информационных систем по обмену данными об обороте товаров и импортно-экспортными операциями на территории ЕАЭС [4], идентификация товаров народного потребления (далее – ТНП) была определена наиболее актуальной и сложной проблемой в сфере налогообложения, тарифного регулирования, мониторинга цен и снижения уровня фальсификаций.

Ослабление государственных институтов и компетенций по сертификации и контролю, а также отсутствие современных лабораторий в Кыргызской Республике не позволяет эффективно осуществлять идентификацию продукции прямым методом с максимально точностью идентификации, в частности осуществления анализа органолептических, физико-химических, бактериологических, микробиологических, анатомо-морфологические и других показателей [5].

Для снижения уровня фальсификации оборота ТНП в Кыргызской Республике, в научном исследовании разрабатывается и апробируется удаленный метод идентификации товаров с последующей его классификацией, который основан на принципе цифровой документальной прослеживаемости товара [6]. по всей товаропроводящей цепи в трех этапах, таких как идентификация товара и ввод товара в оборот, оборот и передача товаров контрагентам и вывод товара из оборота. Ключевым успехом построения системы документальной прослеживаемости товаров посредством информационных технологий является удаленная цифровая идентификация товаров с последующей унификацией идентификационных кодов ТНП, которые должны применяться по всей цепочки от производства до потребителя.

Цифровая идентификация ТНП направлена главным образом на решение задачи снижения фальсификации и ошибок путем получения с помощью современных цифровых технологий в сборе, доставке и обработке информации, в онлайн режиме максимально возможной полной, достоверной и актуальной информации об осуществляемых субъектами транзакциях. При этом процесс идентификации товаров является более техническим аспектом, который необходим для последующей его классификации и присвоением необходимых признаков, которые определяются в зависимости от решаемых экономико-правовых задач в конкретной отрасли.

Цель работы – разработка национальной информационной системы цифровой идентификации товаров в Кыргызской Республике, с целью снижения ошибок и фальсификаций при присвоении идентификационных кодов.

Материалы и методы. Проведен литературный обзор проводимой политики по идентификации и классификации товаров Всемирно-Торговой Организации, Конференции ООН по торговле и развитию, Всемирной таможенной организации и Комиссии Евразийского экономического союза, а также данных Министерства Экономики и Коммерции Кыргызской Республики с 2020 по 2023 гг.

Любая продукция имеет пять основных характеристик, такие как ассортиментная (подлинность товара), квалитетическая (качество и пересортица товара), информационная (ложная информация о товаре), количественная и стоимостная, которые и определяют виды и методы идентификации [7]. Под идентификацией товаров стоит понимать установление соответствия наименования товара, указанного на маркировке или в сопроводительных документах, предъявляемым к нему требованиям для подтверждения подлинности или выявления контрафакта, которые достоверно характеризуют продукт, позволяют отличить его от других товаров и раскрывает его природу происхождения.

Проблема ассортиментной и квалитетической фальсификации, при которой в товар добавлялось более дешевое сырье, а также реализация продукции под чужой торговой маркой, резко увеличилась в период начала перестройки и развала СССР. Появление частных инициатив и предпринимательства, а также подпольного производства наложились на ослабление государственных институтов по сертификации и контролю. В этот период были сняты торговые барьеры с иностранными государствами, которые имели более технологические и многокомпонентные товары с принципиально новыми потребительскими характеристиками и вещественным составом [8]. В результате на рынок Кыргызской Республики хлынули товары в большом объеме и нового ассортимента, которые зачастую были очень низкого качества. Производители и импортеры подделывали сертификаты соответствия и происхождения на товары, специалисты сертификационных органов выдавали поддельные сертификаты происхождения и соответствия товаров, а также продукция поступала на рынок без испытаний лабораторных образцов. Многочисленные реорганизации государственных органов в Кыргызской Республике привели к ослаблению государственных институтов, что в результате отразилось на постепенной деградации и исчезновению лабораторий и институтов контроля качества.

Из-за несовершенства законодательной и технологической базы в Кыргызской Республике предприниматели до сих пор импортируют различные товары без деклараций и уплаты таможенных пошлин и сборов, а также фальсифицируют номенклатуру, объем и стоимость товаров. В результате на территории Кыргызской Республики в торговом обороте находится неучтенный, контрафактный и контрабандный товар сомнительного качества и происхождения, что соответственно привело к значительной доле теневой экономики, несправедливой конкуренции, сокращению налоговой базы и коррупции в государственных органах. Доля теневой экономики Кыргызской Республики в 2019 году составляла от 23,6% до 53,5%, в частности 16,1% от ВВП в отрасли торговли, 1,9% в строительстве, 1,7% в логистике, 1,4% в промышленности и 2,5% в других отраслях [9]. Кыргызская Республика в 2019 году заняла 126 место среди 180 стран по индексу восприятия к коррупции [10].

В настоящее время нарушения по оформлению документов по оценке соответствия товаров и надлежащих испытаний сохраняется. Для решения данной проблемы государственные органы Кыргызской Республики в 2024 году усилили работы по автоматизации процессов оценки соответствия для сертификации и декларирования, использованию хронометражей проведения испытаний продукции и интеграции информационных систем в сфере технического регулирования [11].

Экспоненциальный рост развития информационных технологий и кардинальная трансформация механизма работы рынков, изменило современное понимание природы идентификации. Идентификация в современной экономике — это набор взаимосвязанных элементов, информационных систем, технических средств, протоколов, регламентов, правовых норм, которые позволяют однозначно отождествлять не только субъекты, но и объекты товарно-денежных отношений. Мы можем совершенно точно утверждать, что по мере развития общества, технологий, экономических отношений и международной торговли, система идентификации товаров постоянно эволюционирует в сторону ее расширения применения и усложнения.

Техническое решение проблемы сбора информации о транзакциях связано с определением других вопросов, которые заключаются в степени обширности и подробности интересующей информации - кто субъекты транзакции, время транзакции, объем транзакции в денежном и количественном выражении, что является объектом транзакции (товарная номенклатура) и качественное описание товара (индивидуальные характеристики, состав и так далее).

В мире растет количество исследований по цифровой идентификации ТНП и применяются различные методы по цифровой идентификации, особенно это касается товаров которые влияют на генофонд и здоровье людей (лекарственные препараты, алкоголь, табак и так далее), а также контроль за оборотом особо значимых товаров (устройства связи, оружие, электронные компоненты и так далее), поэтому в рамках научного исследования рассматривается метод дифференциации ТНП для разработки цифровой идентификации (табл. 1).

Таблица 1 - Дифференциация методов идентификации

Виды систем идентификации	Тип системы идентификации	Степень идентификации	Виды фальсификации	Методы и идентификаторы	Назначение систем идентификации
Корпоративная система идентификации	Изолированная система	Базовая степень идентификация	Ассортиментная Информационная Количественная	GS1/GTIN	Применяется производителями, дистрибьюторами и торговыми сетями для отслеживания и управления товарными запасами на всех этапах торгово-проводящей цепи, контроля качества и защиты от подделок, маркетингового анализа и сокращения издержек

Продолжение таблицы 1. Дифференциация методов идентификации

Ведомственная идентификация	Изолированная система	Базовая степень идентификация	Ассортиментная Информационная Количественная	HS/ТНВЭД ЕАС	Применяется государственными органами в соответствии с определенными правилами, стандартами или требованиями, в целях контроля и управления над экспортно- импортными операциями, контроля качества, обеспечения безопасности и соответствие нормативно- правовым требованиям, включая тарифное регулирование.
					Применяется государственными органами в соответствии с определенными правилами, стандартами или требованиями, в целях контроля и управления над экспортно- импортными операциями, налоговыми обязательствами, контроля качества, обеспечения безопасности и соответствие нормативно- правовым требованиям.
Национальная система идентификация	Интеграционная система	Глубокая степень идентификация	Ассортиментная	Код маркировки	Основной задачей является обеспечение унификации, надежности, безопасности и эффективности различных государственных процессов путем упрощения идентификации и отслеживания транзакций субъектов и объектов экономической деятельности.
			Квалиметрическая		
			Информационная Количественная Стоимостная		
Национальная система идентификация	Интеграционная система	Средняя степень идентификация	Ассортиментная Информационная Количественная Стоимостная	N/A	

Необходимо подчеркнуть, что каждый из вышеописанных методов имеет свои уникальные преимущества и ограничения, и эффективность снижения уровня фальсификаций и ошибок может различаться в зависимости от специфических экономических задач и контекста каждой страны. Идентификация является сложным, дорогостоящим и длительным процессом, поэтому необходимо найти баланс между транзакционными издержками эксплуатации экономической системы субъектами экономической деятельности [12] избыточного государственного контроля, высокой точностью идентификации и одновременным стимулированием инноваций в сфере налогово-бюджетной политики и торговли. Поэтому учитывая факторы, такие как уровень экономического развития, технологическая зрелость рынка, правовые рамки и международные обязательства, которые могут существенно влиять на эффективность различных стратегий по выбору методов идентификации ТНП.

Для разработки национальной системы идентификации ТНП в Кыргызской Республике, в данном научном исследовании предлагается осуществить анализ данных за 2020–2024 годы об осуществляемых субъектами транзакциях в части импортно-экспортных операций, налоговых обязательств и объёма розничного рынка ТНП которые имеют наиболее широкий потребительский охват в Кыргызской Республике (табл. 2).

Таблица 2 - Наименование товаров для анализа с 2020 по 2024 гг.

Наименование товара	Применяемый Классификатор/идентификатор для анализа	Источник данных
Лекарственные препараты	ТНВЭД ЕАС	Министерство Здравоохранения,
	GTIN	Таможенная служба, Налоговая служба,
	Код маркировки	Аптечные пункты
Водка	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Ликеро-водочные изделия	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Вина	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Вина игристые, включая шампанское	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Сигареты (с фильтром, без фильтра) и изделия с нагреваемым табаком	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Блузки, блузы и блузоны женские и для девочек	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети

Продолжение таблицы 2. Наименование товаров для анализа с 2020 по 2024 гг.

Рубашки мужские или для мальчиков	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Костюмы, комплекты, жакеты, блайзеры, платья, юбки, юбки-брюки, брюки, комбинезоны с нагрудниками и ляжками, бриджи и шорты (кроме купальных) женские или для девочек	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Костюмы, комплекты, жакеты, блайзеры, платья, юбки, юбки-брюки, брюки, комбинезоны с нагрудниками и ляжками, бриджи и шорты (кроме купальных) трикотажные машинного или ручного вязания, женские или для девочек	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	GTIN	Оператор маркировки
	Код маркировки	Ретейл сети
Мобильные телефоны	ТНВЭД ЕАС	Таможенная служба, Налоговая служба,
	ЕМЕI	Операторы мобильной связи

Результаты исследования и их обсуждение. Идентификация продукции – установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам. Основной задачей идентификации является решение проблем, связанных с фальсификацией, которая сопровождает человечество на протяжении тысячелетий с возникновением товарного, а затем и товарно-денежного обмена.

В период товарного обмена было очень трудно оценить стоимость товара и экономический характер обмен получил не сразу, в результате наблюдалось очень много фактов не преднамеренного и умышленного обмана, а иногда фальсификации были причиной незнаний субъектами товарных отношений. С развитием товарно-денежного обмена для снижения фальсификации стали применяться единые средства измерений, в крупнейших торговых городах вокруг Средиземного моря появляются первые уставы, а также назначались смотрители, которые обеспечивали контроль за производимыми товарами. Но эти мероприятия носили несистемный характер, поэтому с ростом торговли количество фальсифицированных товаров увеличивалось, и только в конце XIX века в некоторых европейских странах начали приниматься законы о фальсификации [13].

С начала XX века Кыргызская Республика входила в состав СССР, поэтому вопросы, связанные с борьбой с фальсификацией в тот период стоит рассматривать через историю экономического развития бывшего СССР. В этот период появляется потребность и стимул для развития товароведения как отдельной науки об основополагающих характеристиках товаров, которая включает в себя описание потребительских свойств товаров, ассортиментную принадлежность на видовом уровне, способов фальсификации и методов их обнаружений. Также стоит особо отметить плановую экономическую модель СССР, в которой введение государственной монополии на производство и торговлю, планирование объемов производства и потребления, а также повышенный контроль за экспортно-импортными операциями сглаживала проблемы фальсификации. Более того, в отсутствие частного производства львиная доля потенциальной выгоды от фальсификации все равно доставалась государству.

Кыргызская Республика стала членом ВТО в 1998 году для либерализации торговли, повышению инвестиционной привлекательности и развития экспортного потенциала. Кыргызская Республика в 2003 года приняла на себя обязательства по присоединению к международной конвенции о гармонизированной системе и кодировании товаров (далее –

HS). В то же время, с 2015 года Кыргызская Республика является пятым членом ЕАЭС, в результате единые правила пяти стран применяются для экспортно-импортных операций, перемещения капитала, товаров, услуг и граждан внутри государств-членов ЕАЭС. В этой связи, государственными органами и субъектами экономической деятельности Кыргызской Республики применяются различные международные систем классификации товаров, которые предназначены для решения специфических отраслевых задач.

До 1 июля 2020 года субъекты предпринимательской деятельности Кыргызской Республики, осуществляющие импорт или экспорт товаров применяли счета-фактур в бумажном виде, что не позволяло налоговой службе своевременно и точно выявлять факты лжи - предпринимательства, фиктивных поставок путем фальсификации номенклатуры, занижения стоимости, количества ТНП и объем услуг, а также осуществлять мероприятия по эффективному администрированию налоговых обязательств.

Внедрение информационной системы электронных счет фактур (далее – ЭСФ) позволило бизнесу организовать работу в круглосуточном режиме между субъектами предпринимательства без контакта и вовлечения сотрудников налоговой службы. По итогам запуска ЭСФ позволяет выявлять недобросовестных предпринимателей, осуществляющих фиктивные поставки, наносящие ущерб государственному бюджету и добросовестному бизнесу, правильное использование которого с максимальным эффектом отражается на существенном сокращении объема фальсификаций и ошибок, теневой экономики и на значительном росте поступлений в республиканский бюджет [14].

Главным новшеством [15]. внедрения ЭСФ является идентификация субъектов предпринимательства посредством проверки индивидуальных предпринимателей в системе регистрационной службы Кыргызской Республики и учетом товаров посредством групповой идентификации товаров на основе

международного классификатора - Товарно-номенклатурной внешнеэкономической деятельности (далее - ТНВЭД ЕАЭС). На практике субъекты предпринимательства оформляют в электронном виде продажу товаров или услуг друг другу посредством ЭСФ, в которой указывают индивидуальный номер налогоплательщика (далее - ИНН) контрагента, наименование классифицированной однородной группы наварной номенклатуры ТНВЭД ЕАЭС, описание услуг по государственному классификатору экономической деятельности (далее – ГКЭД), количество товара и сумму. С момента запуска системы по состоянию на 31 октября 2023 года электронными счет-фактурами пользуются 69 071 субъектов, которыми выписано 31 904 789.00 электронных счетов-фактур, на общую сумму оборота 4 568 087.50 млн сом.

Для осуществления государственного тарифного регулирования и осуществления учета экспорта и импорта товаров в ЕАЭС применяется ТНВЭД ЕАЭС, в основу которого заложен принцип и механизм HS. Обновленная редакция HS от 2017 года применяется более 200 странами по всему миру и порядка 98% товаров по всему миру классифицируются по правилам HS. Система HS строится по принципу последовательности создания товара, от сырья до полуфабриката и от полуфабриката до готовых товаров, которая структурируется в 21 раздел и 99 товарные группы (группы 98 и 99 резервируются для национального использования). При построении данной системы идентификации и классификации можно выделить 4 основных совокупных признака: назначение товара, степень его обработки, вид материала и удельный вес товара в мировой торговле.

Идентификация и классификация ТНП по правилам HS и ТНВЭД ЕАЭС является очень сложным и требует специализированных институтов и центров компетенций [16]. В результате идентификация по правилам HS и ТНВЭД ЕАЭС является наиболее слабым и коррупционным звеном в экспортно-импортных операциях в связи со слабой методологической базой и зависимостью от человеческого фактора сотрудников государственных органов и брокеров. На практике идентификация товара в целях таможенного регулирования не раскрывает сущность идентификации, а помогает выявлять индивидуальные признаки товара для установления его принадлежности к однородной

группе товаров на основании предоставленных сертификатов происхождения и соответствия. Данный подход не решает проблемы однозначной идентификации, которая требует идентификационные признаки (например, свойства, характеристики, материал и так далее). В этой связи, с увеличением сложности и технологичности товаров с новыми свойствами и материалами, и их комбинациями, сложилась ситуация, когда идентифицировать товар с последующей его классификацией требует применения института специальных знаний и лабораторий. В результате, сложность идентификации по правилам ТНВЭД ЕАЭС приносит большое количество ошибок и возможность манипуляциями со стороны сотрудников таможенной службы, сертификационных институтов, лабораторий и бизнеса. В результате на рынках стран-участниц ЕАЭС находится множество товаров с одним кодом ТНВЭД ЕАЭС, но имеют значительные различия потребительских свойств, характеристик и стоимости.

Вторым важным компонентом цифровой налоговой платформы является информационная система контрольно-кассовых машин (далее - ККМ), которая была полностью модернизирована и переведена с 1 июля 2022 года на онлайн формат обмена данных в виде виртуального программного обеспечения, который можно устанавливать на мобильные телефоны и персональные компьютеры с интеграцией с учетными бухгалтерскими системами торговых точек[17]. Для регистрации ККМ применяется механизм идентификации и постановка на учет каждой ККМ с присвоением регистрационного номера налогоплательщика.

Основная задача ККМ это регистрация всех конечных торговых операций при реализации услуг и товаров с обязательным предоставлением фискальных чеков в бумажном или электронном виде покупателям. ККМ чек выступает в качестве первичного документа, подтверждающего факт осуществления денежного расчета при совершении торговых операций. На данном этапе, система ККМ позволяет вести только учет суммы продаж, но без указания данных о товаре за отчетные периоды. Из-за отсутствия опыта и исследований в области цифровой идентификации товаров и методов классификации, до сих пор не разработан и апробирован механизм подтоварного выведения из оборота и регистрации транзакций по учету товарооборота.

Еще одним ключевым компонентом цифровой платформы является информационная система электронная товарно-транспортная накладная (далее - ЭТТН), которая выполняет функцию документальной прослеживаемости ТНП и услуг. Основной задачей ЭТТН является обеспечение документальной прослеживаемости товаров, которая позволяет контролировать количество остатков на складе и их передвижение между складами, оприходовать импорт товаров и учитывать экспорт. Так как ЭТТН должен обеспечивать подтоварный и складской учет субъектов предпринимательской деятельности, было предложено апробировать применение многоотраслевой глобальной системой товарной нумерации GS1 вместо ТНВЭД ЕАЭС в системе ЭТТН [18].

В настоящее время система GS1 управляет более 6 млрд транзакциями в день по присвоению и обмену GTIN номерами, которые повсеместно используются в более 150 странах и в 1,5 миллионах организациях по всему миру. Система GS1 в основе была создана для облегченного поиска нужного товара среди множества потенциальных производителей и поставщиков, а также для осуществления управления заказами и поставками товаров посредством электронных сообщений.

Ассоциация GS1 имеет глобальные стандарты для автоматической идентификации, стандарты обмена электронными сообщениями и платформу для синхронизации данных. Важным компонентом системы GS1 является правила классификация товаров GPC. GTIN и GLN отвечают за идентификацию товаров, которые позволяют определить тип товара и место его происхождения, в свою очередь GPC регулирует к какой категории отнести данный товар. Правила классификации GPC позволяют производителями использовать одинаковую терминологию для группировки товаров в своих каталогах по характеристикам,

что помогает покупателям более эффективно находить однородные товары на электронных площадках и сравнивать предложения.

Система идентификации товаров GS1 создана для решения задач по увеличению конкурентоспособности добросовестных участников оборота товаров, снижению операционных расходов на логистические операции и оптимизация инвентаризации продукции за счет автоматизации процессов и внедрение электронного документооборота. Идентификация товаров происходит в заявительной форме на добросовестной основе без строгой модерации данных со стороны GS1, производители или поставщики формируют данные о товаре с атрибутами необходимыми только для розничной торговли. Так как GS1 не регламентирована законодательствами стран в виде юридически значимых стандартов, в результате на рынке наблюдается значительное количество GTIN кодов с некорректной идентификацией и классификаций товаров. Более того, недобросовестные производители или поставщики используют фиктивные GTIN коды, сгенерированные по правилам GS1, но не зарегистрированные в системе, в результате на рынке можно часто встретить дубликаты и фальсифицированные GTIN коды [19].

Внедрение информационных систем ЭСФ, ЭТТН, ККМ, Маркировка товаров и других компонентов с апробированием международных идентификаторов ТНВЭД ЕАЭС и GS1 привело к значительному росту поступлений в государственный бюджет, заложило основу для цифровой экономики в Кыргызской Республике [20]. и развития экспортного потенциала с другими странами (табл. 3).

Таблица 3 - Количественные показатели собираемости налогов в Кыргызской Республике с 2020 по 2023 гг.

Год запуска	Название информационной системы налоговой службы	Кол-во пользователей	Кол-во выписанных документов (млн)	Сумма (млн сом)	Сбор налогов (млрд сом)	Ежегодный рост
2020	ЭСФ	11948	3.1	386030	63.7	100.3%
	ККМ	17200	N/A	N/A		
2021	ЭСФ	16788	10.2	1668850	105.7	133.8%
	ККМ	27822	N/A	N/A		
2022	ЭСФ	30712	20.4	3383900	156.3	148.3%
	ККМ	65422	N/A	N/A		
	ЭТТН	N/A	N/A	N/A		
	Маркировка товаров	46	186.2	N/A		
2023	ЭСФ	65900	17.5	1615000	185	118.3%
	ККМ	73800	N/A	N/A		
	ЭТТН	109000	1.2	N/A		
	Маркировка товаров	58	218.8	N/A		

Заключение. Изучен мировой опыт по цифровой идентификации ТНП: единых и универсальных принципов, а также механизмов однозначной идентификации не существует, каждая страна, которая решила применять идентификацию ТНП, разрабатывает и внедряет собственный механизм, который в первую очередь зависит от общих государственных целей развития.

Наблюдается переосмысление природы и требований к идентификации ТНП, если на первом этапе идентификация применялась для защиты прав производителей и потребителей от контрафакта и контроля качества на соответствие заявленным характеристикам, то в

настоящее время государственная политика многих стран требует, чтобы идентификация применялась для борьбы с количественной и стоимостной фальсификацией для повышения собираемости таможенных пошлин, налогов, сокращению доли теневого рынка и коррупции, а также повысить точность статистической и прогнозной информации об экономической деятельности хозяйствующих субъектов и предоставить возможность сбора такой информации в режиме реального времени.

С 2020 года в информационных системах налоговой и таможенной службы, а также в учетных системах субъектов предпринимательства Кыргызской Республики применяются различные каталоги товаров с неоднородным описанием, разной структурой и атрибутами, которые также идентифицированы и классифицированы по значительно отличающимся друг от друга правилам. Проблема отсутствия мастер-данных о товарах, привело к тому, что торговые сети создают изолированные каталоги товаров на основе собственных правил идентификации и классификации товаров, а также постоянно осуществляют мероприятия по поддержанию их в актуальном виде при высокой цене ошибок. Поставщики и производители вынуждены готовить данные о товаре (каталог товаров) для различных торговых сетей в разных форматах и вести корректный учет одного и того же товара с разными идентификаторами, что увеличивает расходы и усложняет собственный учет. При этом в отсутствие мастер-данных государственные органы обрабатывают данные о товарах и налоговых обязательствах, не имея гарантии их достоверности и невозможность однозначно идентифицировать ТНП, его объем и структуру.

Таким образом, на первом этапе совершенствования информационной системы налогового администрирования Кыргызской Республики осуществляется перевод отслеживания товарооборота по всей логистической цепочке только на уровне групповой идентификации товаров с апробированием ТНВЭД ЕАЭС и GS1, без однозначного вывода товара из оборота для каждой уникальной единицы. Данный подход был осознанно разработан и применен в виде экспериментального решения, для проведения последующих исследований в части разработки и совершенствования национальной системы идентификации и классификации для повышения достоверности информации о товарообороте в Кыргызской Республике должна определяться минимально-достаточным количеством признаков, качеством и актуальностью данных объекта идентификации, которая определяется полнотой охвата участников и непротиворечивостью данных, а также качеством предоставляемых услуг.

Список литературы

1. Национальная Стратегия Развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы. Бишкек: Указ Президента Кыргызской Республики УП №221–2018 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.gov.kg/ru/programs/8>
2. Программа развития Кыргызской Республики на период 2018–2022 годов «Единство. Доверие. Созидание». Бишкек: Постановление Жогорку Кенеша № 2377-VI - 2018. - 67 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.gov.kg/storage/2020/11/files/program/6/programma_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_period_2018_2022_godov_edinstvo_doverie_sozidanie.docx
3. Дорожная карта по реализации цифровой трансформации «Цифровой Кыргызстан 2019–2023». Бишкек: Распоряжение Правительства Кыргызской Республики № 20-р – 2019. - 32 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/216896/edition/1118030/ru>
4. Механизм прослеживаемости товаров. Нур - Султан: Соглашение о механизме прослеживаемости товаров, ввезенных на таможенную территорию ЕАЭС – 2019. - 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://eec.eaeunion.org/comission/departament/dofp/proslezhivaemost-inostrannykh-tovarov-vvezennykh-na-tamozhennuyu-territoriyu-eaes/>

5. Николаева, М. А. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов [Текст] / М.А.Николаева, Д.С. Лычников, А.Н. Неверов. - Москва: Экономика, 1996.
6. Raffaele Rotunno, Vittorio Cesarotti, Attilio Bellman, Vito Introna, Miriam Benedetti. Impact of Track and Trace Integration on Pharmaceutical Production Systems // International Journal of Engineering Business Management – 2014. – Volume 6.
7. Чепурной, И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров [Текст] / И.П.Чепурной. - Москва: Издательский Дом «Дашков и Ко», 2005.
8. Андреева Е.И. Идентификация товаров в таможенных целях [Текст] / Е.И.Андреева // Российский внешнеэкономический вестник. Таможенное регулирование – 2016. – №. 1. – С. 112–118.
9. Пресс-релиз МДС «Уровень теневой экономики в Кыргызской Республике», 11 декабря 2019 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://ibc.kg/ru/news/members/4806_prezentovany_rezultaty_issledovaniya_urovnya_tenevoi_ekonomiki_v_kr (дата обращения: 19.09.2024)
10. Отчет Transparency International «Индекс восприятия коррупции 2019» [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://images.transparencycdn.org/images/2019_CPI_Report_RU.pdf (дата обращения: 19.09.2024)
11. Казахстан вводит запрет на выпуск в обращение продукции, лицензированной в Кыргызстане с 1 июля 2024 года [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://kaktus.media/doc/497312_kazahstan_nameren_ogranichit_oborot_prodykcii_iz_kyrgyzstana.html (дата обращения: 19.09.2024)
12. Сакиев, Э.Э. Краткий курс экономической теории [Текст] / Э.Э.Сакиев. - Бишкек: Издательский Дом «Турар» - 2024. - 127 с.
13. Николаева, М.А. Идентификация как средство обнаружение фальсификации [Текст] / М.А.Николаева // Пищевая промышленность. Качество и безопасность – 2006. – №. 1. – С. 6–8.
14. Отчет Государственной Службы при Министерстве финансов Кыргызской Республики / [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://stat.salyk.kg/> (дата обращения: 19.09.2024)
15. Порядок формирования и обращение счет – фактуры. Постановление Кабинета Министров Кыргызской Республики - № 141–2022. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/159212/edition/15167/ru>
16. Justin R. Pierce, Peter K. Schott. ConCORDING U.S. harmonized system categories over time // Cambridge NBER Working Paper – 2009. – № 14837. – С. 1–9.
17. Порядок регистрации и применения контрольно-кассовых машин. Постановление Кабинета Министров Кыргызской Республики - № 193–2022. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/50-402/edition/1251871/ru>
18. Порядок формирования и обращения электронной товаротранспортной накладной, утвержденный постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики - № 220–2022. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/159151/edition/1169205/ru>
19. Stephan Karpischek, Florian Michahelles, Elgar Fleisch. The not so unique Global Trade Identification Number // Auto-ID Labs White Paper – 2021. – №. WP-BIZAPP-057.
20. Пресс-релиз Председателя Кабинета Министров Кыргызской Республики «Формирование экспертного совета по вопросам цифрового развития», 22 февраля 2023 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.gov.kg/ru/post/s/22652-akylbek-zhaparov-bizge-aldyky-tekhnologiyalyk-chechimderdi-kamtygan-sanariptik-ngnn-zhay-kontseptsyasy-zaryl> (дата обращения: 22.03.2023)

А.Т. Машаева, К.О. Бапалиев

И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова Бишкек, Кыргызская Республика

A.T. Mashaeva, K.O. Bapaliev

Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
aivara_t@mail.ru kalybek72@mail.ru

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ЭКОНОМИКАСЫНЫН ПАНДЕМИЯГА ЧЕЙИН ЖАНА АНДАН КИЙИН ӨНҮГҮҮСҮН АНАЛИЗДӨӨ

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ДО И ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ

ANALYSIS OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE KYRGYZ REPUBLIC BEFORE AND AFTER THE PANDEMIC

Изилдөөнүн максаты Кыргыз Республикасынын экономикасына 2019-2020-жылдар аралыгында болуп өткөн пандемиянын кесепетин талдоо менен бирге, анын экономикага канчалык денгээлде таасир тийгизгенин изилдөө болуп саналат. Бул изилдөөнүн максаты кайсыл тармактар «пандемиянын» негизинде көбүрөөк жабыркаганын жана бүгүнкү күндө канчалык денгээлде калыбына келгенин аныктоону өз ичине камтыйт.

Макала Кыргыз Республикасынын Улуттук статистикалык комитеттинин расмий маалыматынын негизинде изилдөө иштери жүргүзүлдү.

Пандемия капыстан келгендигине байланыштуу, дүйнөдөгү өлкөлөрдүн дээрлик бардыгы экономикалык оор кырдаалга дуушар болду. Ошол эле учурда, ар бир өлкөнүн экономикасынын өнүгүүсүнүн темпи жана денгээли ар кандай болгондугуна байланыштуу, «пандемиядан» келип чыккан көйгөй ар бир өлкөгө ар кандай денгээлде өз таасирин тийгизди жана андан чыгуу жолдору ар кандай ыкмаларды колдонуу менен жүрдү.

Түйүндүү сөздөр: пандемия, экономика, анализ, изилдөө.

Целью исследования является анализ влияния пандемии на экономику Кыргызской Республики в период 2019-2020 годов, а также степень ее воздействия на экономику. Цель этого исследования состоит в том, чтобы проанализировать, какие отрасли больше всего пострадали в результате «пандемии» и в какой степени они восстановились сегодня.

Статья составлена на основе официальных информационных показателей Национального статистического комитета Кыргызской Республики.

Из-за внезапного наступления "пандемии" все страны мира оказались в сложной экономической ситуации. В то же время, в зависимости от темпов и уровня развития экономики каждой страны, проблема, вызванная пандемией, затрагивалась на разных уровнях, и пути выхода из нее шли разными темпами.

Ключевые слова: пандемия, экономика, анализ, исследования.

The aim of the study is to analyze the impact of the pandemic on the economy of the Kyrgyz Republic in the period 2019-2020, as well as the degree of its impact on the economy. The purpose of this study is to analyze which industries were most affected by the "pandemic" and to what extent they have recovered today.

The article is based on the official information indicators of the National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic.

Due to the sudden onset of the "pandemic", all countries of the world found themselves in a difficult economic situation. At the same time, depending on the pace and level of economic

development of each country, the problem caused by the "pandemic" was affected at different levels, and the ways out of it went at different rates.

Keywords: *pandemic, economics, analysis, research.*

Дүйнө жүзүндө 2019-жылдын аягында башталып 2020-жылдын аягына чейин чозулган пандемия, экономикасы чабал өлкөлөргө өтө чон залакасын тийгизди. Ал эми экономикасы бакубат өлкөлөрдө бир аз да болсо женил өттү. Ошого карабастан дүйнөлүк экономика жалпысынан катаал шартка туш болду десек жанылбайбыз.

2019-жылы декабрда Кытай мамлекеттинин Ухань шаарында белгисиз пневмониянын алгачкы учурлары катталган. Кытай бийлиги белгисиз пандемия башталганын жарыялап, 2020-жылдын 22-январынан баштап Ухань шаарын карантинге жабылууга мажбур болгон.

Бул дүйнө жүзү боюнча глобалдык карантиндин башталышы болгон. Ал эми 2020-жылдын 17-марттынан Кыргызстан өз чек арасын толугу менен жаап, чет элдиктердин киришине тыюу салган. Өкмөт 50 дөн ашык орундуу ресторандар менен кафелердин иштешине тыюу салып, муфтият өлкөдөгү жума намазын токтоткон[1].

Дүйнө калкынын жарымынан көбү, адамзат тарыхында мурда болуп көрбөгөн эбегесиз зор карантин чараларына кабылган. Айрым мамлекеттердин бийлиги чектөөлөрдөн улам жабыркаган үй-бүлөлөргө, ишканаларга каржылык жардам көрсөтүүгө аракет кылышкан. 2020-жылдын март айынан баштап карантин бүткөнгө чейин, «пандемиянын» көйгөйлөрүн чечүү үчүн ар кандай эсептер боюнча бери дегенде 12 триллион доллар сарпталганы айтылат.

Бюджеттик акчанын бул максатта коротулганы да экономиканы сактап кала алган жок. Экономикалык кызматташтык жана өнүгүү уюмунун баасы боюнча глобалдык ички дүң өндүрүм 4,5% чейин төмөндөшү мүмкүн деген божомолдор айтылган.

«Кризиске чейинки ички дүң өндүрүмдүн деңгээлине жетүү үчүн кеминде бир жыл керек. Дагы бир же эки жыл кризиске чейинки жумушсуздуктун жана экономикалык өсүштүн көрсөткүчүнө жетүүгө кетет. Ошондуктан экономиканын калыбына келиши үчүн узак жараян зарыл», - деди Вебер CNBC телеканалына берген маегинде.

“Вирус дүйнөлүк экономиканын эң башкы артериялары менен чек араларды тез кесип өтүүдө. Пандемия өзгөчө аялуу социалдык топторго катуу сокку уруп, дүйнөлүк экономиканы нес кылды”, - деди Улуттар Уюмунун соода жана өнүгүү боюнча конференциясынын баш катчысы **Мухиса Китуйи**[2].

2020-жылдын 3-ноябрында Кыргыз Республикасынын Экономика министри Санжар Муканбетов пандемия учурунда экономиканын жабыр тарткан тармактарын калыбына келтирүүгө максатында чакан жана орто бизнести колдоо механизмдерин иштеп чыгуу маселелери боюнча кеңешме өткөргөн.

2020-жылдын апрель айынан сентябрь айына чейинки мезгилде жүргүзүлгөн иштердин жыйынтыгын талкуулоодо түзүмдүк бөлүмдөрдүн башчылары жүргүзүлгөн иштер боюнча отчету берилген соң, министрлик тарабынан экспорттук потенциалды жогорулатууга багытталган комплекстүү колдоону өз ичине камтыган мамлекеттик программаны иштеп чыгуу сунушталган.

Экономикалык саясатты изилдөө институту (БУУӨП-АӨБ долбоору) тарабынан жүргүзүлгөн аярлуу топтордун арасында жүргүзүлгөн сурамжылоонун жыйынтыгында чакан бизнес ээлеринин көпчүлүгү пандемия учурунда берилген мүмкүнчүлүктөр жана жардамдар жөнүндө кабардар эмес экендигин аныкталган.

Айта кетсек, сөз төмөнкү жардамдар жөнүндө болууда:

- каржылоону тартуу (инвестициялар, гранттар);
- ишканаларда корпоративдик башкаруу принциптеринин потенциалын жогорулатуу жана өнүктүрүү;
- продукцияны сертификациялоо жана кызмат көрсөтүүлөрдү стандартташтыруу;
- өнөктөштүк мамилелерди өнүктүрүү жана экспортту илгерилетүү.

Максаттуу тармактарга төмөнкүлөр кирет:

1. Тамак-аш өндүрүү (суусундуктарды кошкондо);

2. Текстиль өндүрүшү; кийим жана бут кийим, булгаары жана башка булгаары буюмдарын өндүрүү;
3. Жыгачтан жана кагаздан жасалган буюмдарды өндүрүү; басып чыгаруу иши;
4. Фармацевтик продукцияны өндүрүү;
5. Машиналардан жана жабдуулардан башка негизги металлдарды жана даяр металл буюмдарын өндүрүү;
6. Компьютер, электрондук жана оптикалык жабдууларды өндүрүү;
7. Электр жабдууларын өндүрүү;
8. Курулуш;
9. Мейманкана жана ресторандардын иштери;
10. Соода;
11. Билим берүү;

Экономика министрлиги экономиканын өсүшү жана туруктуу өнүгүүнү камсыз кылуу үчүн жооптуу мамлекеттик орган катары чакан жана орто бизнести колдоого багытталган иш-чараларды иштеп чыккан[3].

Карантин шарттында ар бир өлкө, андан женил чыгуу жолдорун өз алдынча издөө менен алек болушту, анын ичинде Кыргыз Республикасы да бар. Мындай катаал шарттын капчысынан болгондугуна, «КОВИД-19» дүйнө жүзүн тегиз каптагандыгына байланыштуу жана анын өлкөнүн ичине терең тарабасын деген максатта чек аралар дээрлик толугу менен жабылды десек болот.

Коронавирус пандемиясы дүйнө жүзүндөгү экономикаларга чоң сыноо болуп, ар кандай бизнес тармактарын оор дүрбөлөңгө салды. Бул процессте, бизнес ээлер өздөрүнүн ишканаларын сактап калуу үчүн тез арада жаңы стратегияларды изденуугө киришти. Көптөгөн кичи жана орто бизнестер кардарларын жоготуп, кирешелери кескин төмөндөгөн. Бирок, айрым секторлор, анын ичинде онлайн соода жана жеткирүү кызматтары, кыйла өсүшкө жетишкенин да айта кетпесек болбойт. Бул өзгөрүүлөр бизнес ээлерине экономиканын болочоктогу тенденцияларын жана потенциалдуу өсүш нуктарын дагы деле табууга мүмкүнчүлүк бар экенин ачык айкын көрсөтүп берди. Ал эми ишкерлер болсо пандемиянын бизнеске тийгизген таасирин мүмкүнчүлүккө айландыруунун амалдарын издөөгө өтүштү. Коронавирус пандемиясы ишкерлерге каршы көптөгөн жаңы чакырыктарды туудурду, бирок ошол эле учурда аларды жаңы бизнес стратегияларын иштеп чыгууга түрткү берди. Мындай стратегиялардын бири – бизнестин ыкмаларын диверсификациялоо жана гибридик бизнес моделдерин кабыл алуу, анда оффлайн жана онлайн сатуулар бирге айкалышып иштөөгө болоорун көрсөттү. Бул, ишкерлерге кардарларга кеңири тандоо жана ыңгайлуулук сунуштай алуу мүмкүнчүлүгүн тартуулады [4].

Дүйнөлүк экономика ачык жана өз ара тыгыз байланышта жүрүп жаткан мезгилде, башкача айтканда мамлекет аралык соода сатык, товар алмашуу жана тармак аралык адистешүү аркалуу ар бир өлкөнүн экономикасы өнүгүп жаткан учурда, капчысынан жабылган чек аралар, логистикалык байланыштар ар бир өлкөнүн экономикасы канчалык денгээлде дүйнөлүк экономикадан көз каранды жана өзүн-өзү күнүмдүк товарлар менен камсыз кылуу мумкунчулугу бар экендигин көргөздү. Андан сыркары «пандемиянын» кесепетинен дүйнөлүк экономика, анын ичинде Кыргыз Республикасынын экономикасы канчалык денгээлде артка чегингенин анализдөө жана анын негизинде кайсыл тармактар көбүрөөк жабыр тартканын көрүү болуп саналат.

Макалада Кыргыз Республикасынын Улуттук статистикалык комитеттинин расмий маалыматтары колдонулган жана ошол маалыматтардын жардамы менен анализ жүргүзүлгөн.

Анализ жүргүзүүдө базалык жана чынжыр ыкмаларын колдонуу менен изилдөө иштери аткарылган. Андан сырткары, ошол базалык жана чынжыр ыкмалардын жардамы менен алынган жыйынтыктарды сүрөттө ыкмасы менен чагылдыруу иштери эске алынган. Сүрөттө ыкмасынын негизги максаты, алынган жыйынтыктардын өзгөрүүсүн даана жана так көрсөтүү болуп саналат.

Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрүнө талдоо жүргүзүп көрөлү (табл.1) [5,6].

1 - таблица. Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрү, млн. сом

Көрсөткүчтөр		жылдар				
		2018	2019	2020	2021	2022
Ички дүң продукт		569 385,6	654 015,2	639 688,6	782 854,3	1 020 744,6
калктын адам башына, сом		93 836	99 241	95 098	114 265	146 339
Өнөр жай продукциясынын көлөмү		257 348,5	283 971,7	325 090,1	370 533,8	435 815,6
Айыл чарба, аңчылык жана токой чарбасынын продукцияларынын дүң чыгарылышы		204 969,9	220 958,0	249 534,7	324 535,6	358 324,2
Негизги капиталга инвестициялар		151 467,9	162 193,7	123 279,6	122 843,3	139 417,5
Турак жайлардын жалпы аянтынын ишке киргизүү, миң чарчы м		1 311,6	1 380,1	1 063,3	1 313,2	1 462,6
Негизги фонддорду ишке киргизүү		81 285,1	78 283,2	73 069,6	75 163,9	90 428,3
Тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде), АКШнын млн. доллары		851,7	1 076,9	537,6	1 006,1	1 202,6
Дүң жана чекене соода, автомобилдерди жана мотоциклдерди оңдоонун жүгүртүүсү		557 705,3	595 215,7	537 271,4	754 902,1	1 000 897,9
Мейманканалар жана ресторандар көрсөткөн тейлөө көлөмү		23 833,0	25 663,5	16 017,2	21 315,6	29 849,2

1 - таблицада Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрүн анализдөөнү ички дүң продукциядан баштайлы, 2020-жылдагы ички дүң продукциянын көлөмү 2019-жылга салыштырмалуу -14326,6 млн. сомго (639 688,6-654 015,2) төмөндөгөндүгүн байкоого болот.

Ошол эле учурда пандемия учурунда өнүгүүгө жетишкен тармактар да жок эмес, анын ичине: Өнөр жай тармагынын продукциясынын көлөмү, Айыл чарба, аңчылык жана токой чарбасынын продукцияларынын дүң чыгарылышы өнүгүү темпин басандатуу ордуна өсүү менен коштолгон, б.а. 2020-жылы Өнөр жай продукциясынын көлөмү 2019-жылга салыштырмалуу 41118,4 млн.сомго, ал эми Айыл чарба, аңчылык жана токой чарбасынын продукцияларынын дүң чыгарылышы 28576,7 млн. сомго өскөн.

Ал эми өндүрүм көлөмү кыскарган тармактага төмөнкүлөр кирген: негизги капиталга инвестициялар, Турак жайлардын жалпы аянтын ишке киргизүү, миң чарчы м, Негизги фонддорду ишке киргизүү, Тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде) АКШнын млн. доллары, дүң жана чекене соода, автомобилдерди жана мотоциклдерди ондоонун жүгүртүүсү жана мейманканалар жана ресторандар көрсөткөн тейлөө кызматтары.

Сөздөн сандарга өтсөк, 2020-жылы 2019-жылга салыштырмалуу негизги капиталга инвестициялар 38914,1 млн. сомго азайып, жалпы көлөмү 2015-жылдын көлөмүнө чейин төмөндөгөн (127321,8 млн. сом болгон), турак жайлардын жалпы аянтын ишке киргизүү 316,8 миң чарчы метрге төмөндөө менен жалпы көлөмү 2014-жылдын көлөмүнө чейин түшүп кеткен (1082,3 миң чарчы метрге чейин аткарылган), негизги фонддорду ишке киргизүү көлөмү 5213,6 млн.сомго чейин төмөндөп 2014-жылдын денгээлине түшкөн (2014-жылы негизги фонддорду ишке киргизүү көлөмү 75885,1 млн. сомду түзгөн), тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде), 539,3 АКШнын млн. доллары төмөндөп, орточо эки эсеге азайган, ал төмөндөө денгээли 2017-жылдын денгээлинен да аз көлөмгө түшкөн (2017-жылдагы тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде) денгээли 616,8 АКШнын млн. доллары түзгөн), дүң жана чекене соода, автомобилдерди жана мотоциклдерди ондоонун жүгүртүүсүнүн денгээли да төмөндөөгө учурап 57944,3 млн. сомго кыскарган, анын денгээли 2017-жылкы көрсөткүчкө жакындап калган (2017-жылдагы дүң жана чекене соода, автомобилдерди жана мотоциклдерди ондоонун жүгүртүүсүнүн денгээли 513754,8 млн. сомго барабар болгон), ал эми мейманканалар жана ресторандар көрсөткөн тейлөө көлөмү эн көп жоготууларга учураган тармактардын биринин катарына кирип, анын кыскаруу көлөмү 9646,3 млн. сомду түзгөн, анын тейлөө көлөмүнүн денгээли 2014-жылдын тейлөө көлөмүнөн да төмөн денгээлге түшүп кеткен, тагыраагы 2014-жылдын тейлөө көлөмү 17438,9 млн. сомду түзгөн жана 2020-жылга салыштырмалуу 1421,7 млн. сомго көбүрөөк тейлөө жүргүзүлгөн.

Айтылган жана салыштырмалуу өзгөрүү көлөмдөрүн жеткиликтүү көрсөтүү үчүн таблицаларды колдонуп кетели, ал таблицалар биз жогоруда баса белгилер кеткен тармактардын канчалык денгээлде жапа тарканын жана канча көлөмдө жоготуу болгонун дана чагылдыруу максатта колдонулат.

Башында айтылып кеткендей базалык жана чынжыр түрүндө салыштыруу таблицаларын назарыңыздарга салып өтөлү.

2-таблица Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрүн анализдөөдө чынжыр ыкмасы менен жүргүзүлүп, пайыздык чен бирдиги менен алынган.

Бул жерде ар бир мурунку жыл, кийинки жыл үчүн негизги көрсөткүч же болбосо салыштырылуучу көрсөткүч болуп саналат, ошого байланыштуу чынжырлуу салыштыруу деп аталат. Андан кийинки 3-таблица Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрүн анализдөөдө базалык ыкманы колдонуп изилдөө жүргүзүлгөн, анын өзгөчөлүгү болуп, негизги же болбосо салыштырылуучу жыл болуп андан кийинки жылдар үчүн бир эле баштапкы жыл каралат жана андан кийинки жылдар баштапкы жыл менен салыштырылып изилденет. Бул ыкманын жакшы жагы болуп каралып жаткан мезгилдин ичинде канчалык денгээлде өзгөрүүлөр болгонун жана канчага өскөнүн талдап билүүгө көмөктөшөт, андан сырткары базалык жылга салыштырмалуу кайсыл тармактын канчалык өскөнүн байкоого да шарт түзүп берет.

Эми айтылган 2-,3- таблицаларга жана ушул таблицалардын жардамы менен түзүлгөн 1-, 2-сүрөттөргө көз чаптырып көрөлү жана салыштыруу жолу менен Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрү кандайча пандемия шарттында өзгөргөнүнө көз чаптыралы.

2 - таблица. Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрү, % (чынжыр ыкмасы менен)

Көрсөткүчтөр	жылдар				
	2018	2019	2020	2021	2022
Ички дүң продукт	100	114,86	97,81	122,38	130,39
калктын адам башына	100	105,76	95,83	120,15	128,07
Өнөр жай продукциясынын көлөмү	100	110,35	114,48	113,98	117,62
Айыл чарба, аңчылык жана токой чарбасынын продукцияларынын дүң чыгарылышы	100	107,80	112,93	130,06	110,41
Негизги капиталга инвестициялар	100	107,08	76,01	99,65	113,49
Турак жайлардын жалпы аянтын ишке киргизүү	100	105,22	77,05	123,50	111,38
Негизги фонддорду ишке киргизүү	100	96,31	93,34	102,87	120,31
Тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде)	100	126,44	49,92	187,15	119,53
Дүң жана чекене соода, автомобилдерди жана мотоциклдерди ондоонун жүгүртүүсү	100	106,73	90,26	140,51	132,59
Мейманканалар жана ресторандар көрсөткөн тейлөө көлөмү	100	107,68	62,41	133,08	140,03

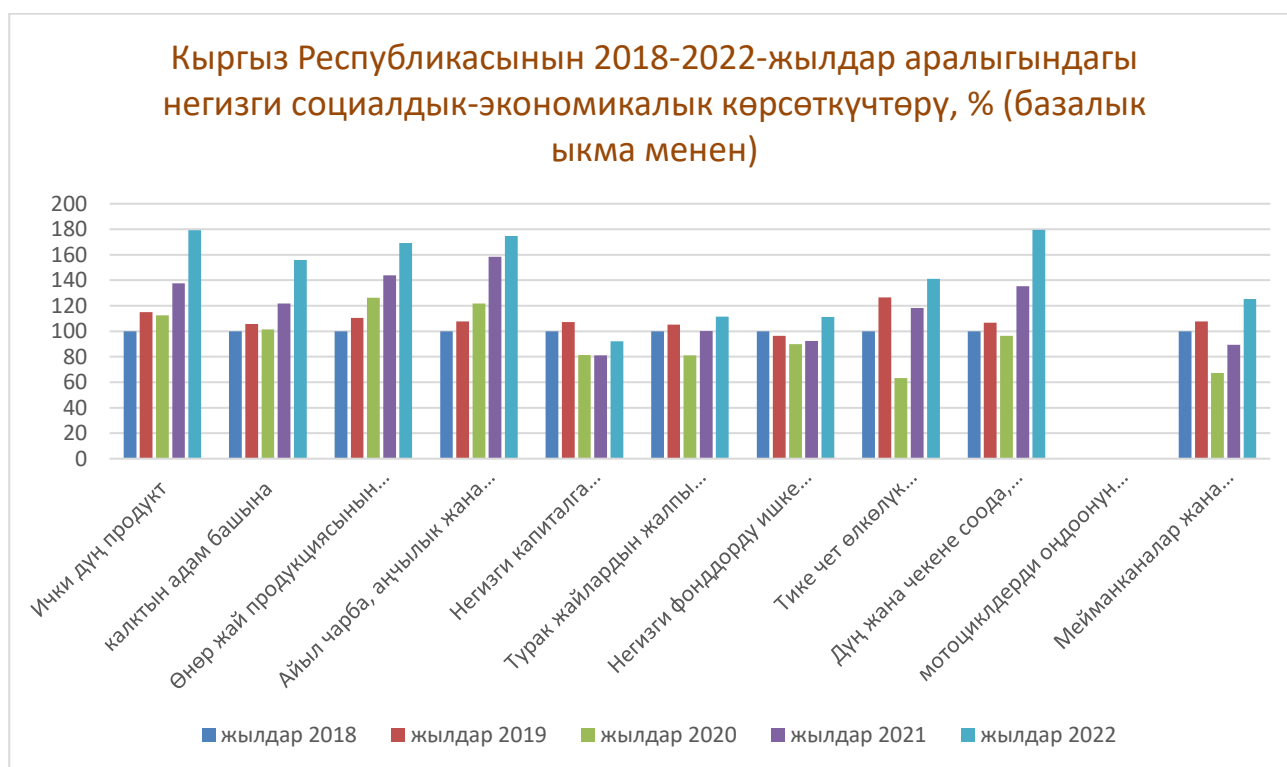


1 - сүрөт. Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрү, % (чынжыр ыкмасы менен)

1-сүрөттө көрсөтүлгөн Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрү, % (чынжыр ыкмасы менен), 2020-жылдагы пандемиянын тармактарга тийгизген таасирин чагылдырып турат, бул жерде негизги жапа чеккен тармак болуп Тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде) даана көрүнүп турат.

3 - таблица. Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрү, % (базалык ыкма менен)

Көрсөткүчтөр	жылдар				
	2018	2019	2020	2021	2022
Ички дүң продукт	100	114,86	112,35	137,49	179,27
калктын адам башына	100	105,76	101,34	121,77	155,95
Өнөр жай продукциясынын көлөмү	100	110,35	126,32	143,98	169,35
Айыл чарба, аңчылык жана токой чарбасынын продукцияларынын дүң чыгарылышы	100	107,80	121,74	158,33	174,82
Негизги капиталга инвестициялар	100	107,08	81,39	81,10	92,04
Турак жайлардын жалпы аянтын ишке киргизүү	100	105,27	81,11	100,17	111,56
Негизги фонддорду ишке киргизүү	100	96,31	89,89	92,47	111,25
Тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде)	100	126,44	63,12	118,13	141,20
Дүң жана чекене соода, автомобилдерди жана мотоциклдерди оңдоонун жүгүртүүсү	100	106,73	96,34	135,36	179,47
Мейманканалар жана ресторандар көрсөткөн тейлөө көлөмү	100	107,68	67,21	89,44	125,24



2 - сүрөт. Кыргыз Республикасынын 2018-2022-жылдар аралыгындагы негизги социалдык-экономикалык көрсөткүчтөрү, % (базалык ыкма менен)

Жыйынтык. Тармактардын ичинен 2020-жылы 2019-жылга салыштырмалуу «пандемиянын» кесепетинен он жетишкендиктерге жеткен жана жапа чеккен тармактарга төмөнкүлөр (чынжыр ыкмасы менен эн жогорку көрсөткүчтөн төмөн карай):

Он көрсөткүчтөргө ээ болгон тармактар:

1. Өнөр жай продукциясынын көлөмү, өсүү менен коштолуп 114,48 % ды түздү;
2. Айыл чарба, аңчылык жана токой чарбасынын продукцияларынын дүң чыгарылышы, 112,93 % ды түздү.

Жапа чеккен тармактар:

3. Негизги фонддорду ишке киргизүү, 93,34%;
4. Дүң жана чекене соода, автомобилдерди жана мотоциклдерди оңдоонун жүгүртүүсү, 90,26%;
5. Турак жайлардын жалпы аянтын ишке киргизүү, миң чарчы м, 77,05% аткарылган;
6. Негизги капиталга инвестициялар, 76,01 %га;
7. Мейманканалар жана ресторандар көрсөткөн тейлөө көлөмү, 62,41 %га;
8. Тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү (кетүү агымын эсептебегенде), АКШнын млн. доллары, болгону 49,92 %га жеткен.

Ушундай эле көрүнүш базалык ыкма менен көрсөтүлгөн таблицада жана сүрөттө байкалат.

Негизги көбүрөөк жапа чеккен тармактарга мейманканалар жана ресторандар көрсөткөн тейлөө тармактары, тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшү жана негизги капиталга инвестицияларды киргизип айтаар элек, анткени «пандемиядан» келип чыккан жоготуулар 25 % ашып кеткен.

Ошондуктан азыркы күндүн талабы деп тике чет өлкөлүк инвестициялардын түшүшүнө жана Негизги капиталга инвестицияларга өзгөчө көңүл буруу менен мамиле кылуу керек экендигин баса белгилеп кетээр элек.

Адабияттар тизмеси:

1. Кыргызстандагы COVID-19 пандемиясы [Электрондук ресурс] – Режим доступа: https://ky.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%8B%D1%80%D0%B3%D1%8B%D0%B7%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D1%8B_COVID-19_%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F%D1%81%D1%8B

2. Кененбаева, Э. Коронавирустан кийинки экономика [Электрондук ресурс] – Режим доступа: <https://www.azattyk.org/a/economica-sooda-covid-19-duino/31023203.html>

3. Кыргыз Республикасынын Экономика министрлигинде пандемия учурунда экономиканын жабыр тарткан тармактарын калыбына келтирүү, чакан жана орто бизнести колдоо механизмдерин иштеп чыгуу боюнча жумушчу кеңешме болуп өттү [Электрондук ресурс] – Режим доступа: <https://mineconom.gov.kg/ky/post/6630/>

4. Коронавирус: Экономикага жана Бизнеске Таасири [Электрондук ресурс] – Режим доступа:

<https://covid.kg/%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B3%D0%B0-%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%B0-%D0%B1%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81/>

5. Статистический ежегодник Кыргызской Республики [Электрондук ресурс] – Режим доступа: <https://www.stat.gov.kg/ru/publications/statisticheskij-ezhegodnik-kyrgyzskoj-respubliki/>

6. Кыргызстан в цифрах [Электрондук ресурс] – Режим доступа: <https://www.stat.gov.kg/ru/publications/sbornik-kyrgyzstan-v-cifrah/>

Б. Б. Айткеев, Б. Ч. Асаналиев

И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

B.B. Aitkeev, B.Ch. Asanaliev

I.Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
baitkeev@mail.ru, asanalievaskar312@gmail.com

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ЧУ ПЭС

ЧУПЭСТИН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК НАТЫЙЖАЛУУЛУГУН ЖАНА ЭНЕРГИЯНЫ ҮНӨМДӨӨ ЧАРАЛАРЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

DEVELOPMENT OF MEASURES TO INCREASE THE ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING OF CHPU PES

Акыркы жылдары электр энергиясын өндүрүү үчүн суу ресурстарынын жетишсиздигинен улам Кыргыз Республикасынын энергетика тармагында кризистик кырдаалга алып келген Нарын дарыясынын суунун аздыгы боюнча көйгөйлөр каралат. Нарын дарыясынын жылдык куймалары жана 2012-жылдан 2024-жылга чейинки жылдык электр энергиясын өндүрүү көрсөтүлгөн. Буга байланыштуу 2012-жылдан 2024-жылга чейинки Токтогул суу сактагычынын толтурулушунун өзгөрүү диаграммасы да келтирилген, анда суу сактагычтын жетишсиз толтурулганы көрсөтүлгөн. Нарын дарыясынын суусу аз болгон мезгилде суу-энергетикалык ресурстардын бул көйгөйүн чечүү үчүн кубаттуулугу 1680 МВт болгон Камбар-Ата ГЭС-1ди куруу зарылчылыгы сунушталды. Пайдалуу көлөмү 4,5 млрд м³ суу, кубаттуулугу 360 МВт болгон Камбар-Ата ГЭС-2 нин толук кубаттуулугун камсыз кылууга, ошондой эле кубаттуулугу 360 МВт болгон Камбар-Ата 3 ГЭСин курууга жана ишке киргизүүгө жетиштүү.

Кыргыз Республикасынын Өкмөтү 2024-жылы күн, шамал электр станциялары жана чакан ГЭСтер сыяктуу жаңы генерациялоочу кубаттуулуктарды курууну жана ишке киргизүүнү сунуштады.

Нарын дарыясында суунун аздыгына жана энергетика тармагында кризистик кырдаалдын түзүлүшүнө таянып, Чу ПЭСтин энергетикалык натыйжалуулугун жана энергияны үнөмдөөсүн жогорулатуу боюнча чараларды иштеп чыгуу актуалдуу болуп саналат. Бул иш энергетика системасынын натыйжалуулугун жогорулатуунун бирден-бир чарасы.

Түйүндүү сөздөр: Токтогул суу сактагычы, электр энергиясынын импорту, Нарын дарыясынын агып кириши, энергетика системасы, энергетика тармагындагы кризистик кырдаал, Камбаратин ГЭСи, Нарын дарыясынын суусу аз, суу ресурстары, күн электр станциясы, инвертор, күн модулдары, туруктуу ток, өзгөрмө ток, трансформатор.

Рассмотрены проблемы с маловодностью реки Нарын, которая приводила к кризисной ситуации в энергетике КР, из-за недостаточности водных ресурсов для выработки электроэнергии с 2020,2021,2022,2023 годов.

Представлены годовые приточности реки Нарын и годовые выработки электроэнергии с 2012 по 2024 годы.

В связи с этим представлена диаграмма изменения наполнения Токтогульского водохранилища в 2012 -2024 годы, где показано недостаточное заполнение водохранилища. Для решения этой проблемы водно-энергетических ресурсов в период маловодности реки Нарын предложена необходимость строительства Камбаратинской ГЭС-1 мощностью 1680 МВт, со значительной емкостью водохранилища с полезным объемом-4,5 млрд. м³ воды, достаточной для обеспечения полной мощности Камбаратинской ГЭС-2 мощностью 360 МВт и так же для строительства и ввода Камбаратинской ГЭС-3 мощностью 360 МВт.

Правительством КР были предложены в 2024 году строительство и ввод новых генерирующих мощностей, как солнечных, ветряных электростанций и малых ГЭС.

На основании маловодности реки Нарын и с созданием кризисной ситуации в энергетике, разработка мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережения Чу ПЭС является актуальным для устойчивости энергосистемы Кыргызской Республики и также единственным мероприятием для повышения эффективности энергосистемы.

Ключевые слова: *Токтогульское водохранилище, импорт электроэнергии, приточность реки Нарын, энергосистема, кризисная ситуация в энергетике, Камбаратинская ГЭС, маловодность реки Нарын, водные ресурсы, солнечная электростанция, инвертор, солнечные модули, постоянный ток, переменный ток, трансформатор.*

The problems with the low water level of the Naryn River, which led to a crisis in the energy sector of the Kyrgyz Republic, due to the insufficient water resources for electricity generation from 2020, 2021, 2022, 2023, are considered.

The annual inflows of the Naryn River and annual electricity generation from 2012 to 2024 are presented.

In this regard, a diagram of the change in the filling of the Toktogul reservoir in 2012-2024 is presented, which shows the insufficient filling of the reservoir. To solve this problem of water and energy resources during the period of low water levels of the Naryn River, it was proposed to build the Kambarata HPP-1 with a capacity of 1680 MW, with a significant reservoir capacity with a useful volume of 4.5 billion m³ of water, sufficient to ensure the full capacity of the Kambarata HPP-2 with a capacity of 360 MW and also for the construction and commissioning of the Kambarata HPP-3 with a capacity of 360 MW.

The Government of the Kyrgyz Republic proposed the construction and commissioning of new generating capacities in 2024, such as solar, wind power plants and small hydroelectric power plants.

Based on the low water level of the Naryn River and the creation of a crisis situation in the energy sector, the development of measures to improve the energy efficiency and energy saving of the Chu PES is relevant for the sustainability of the energy system of the Kyrgyz Republic and is also the only measure to improve the efficiency of the energy system.

Key words: *Toktogul reservoir, electricity import, Naryn River inflow, power system, energy crisis, Kambarata hydroelectric power station, low water level of the Naryn River, water*

resources, solar power plant, inverter, solar modules, direct current, alternating current, transformer.

Введение. В связи с маловодностью реки Нарын, происходило снижение объема Токтогульского водохранилища и это приводило к ограничению потребления электроэнергии для населения, создавая кризисную ситуацию в энергетике республики. И такие глубокие снижения наблюдались с 2020 года по 2023 годы и так же в 2024 году наблюдается снижение по прогнозам водных ресурсов Рисунок 1.

В 2020 году уровень отметки Токтогульского водохранилища составила-15,2 млрд. м³ в 2021 году составила-12,3 млрд. м³, в 2022 году- 13,6 млрд. м³, в 2023 году-11,74 млрд. м³, в 2024 году- 11,5 млрд.м³ (прогнозные). По этой причине нормальную выработку электроэнергии по потребностям населению, промышленности осуществить не удастся и вынуждены производить импорт электроэнергии из соседних государств: Туркменистан, Казахстан, Узбекистан.

Доказательством снижения объема Токтогульского водохранилища является график изменения объемов водохранилища на Рисунок 1.

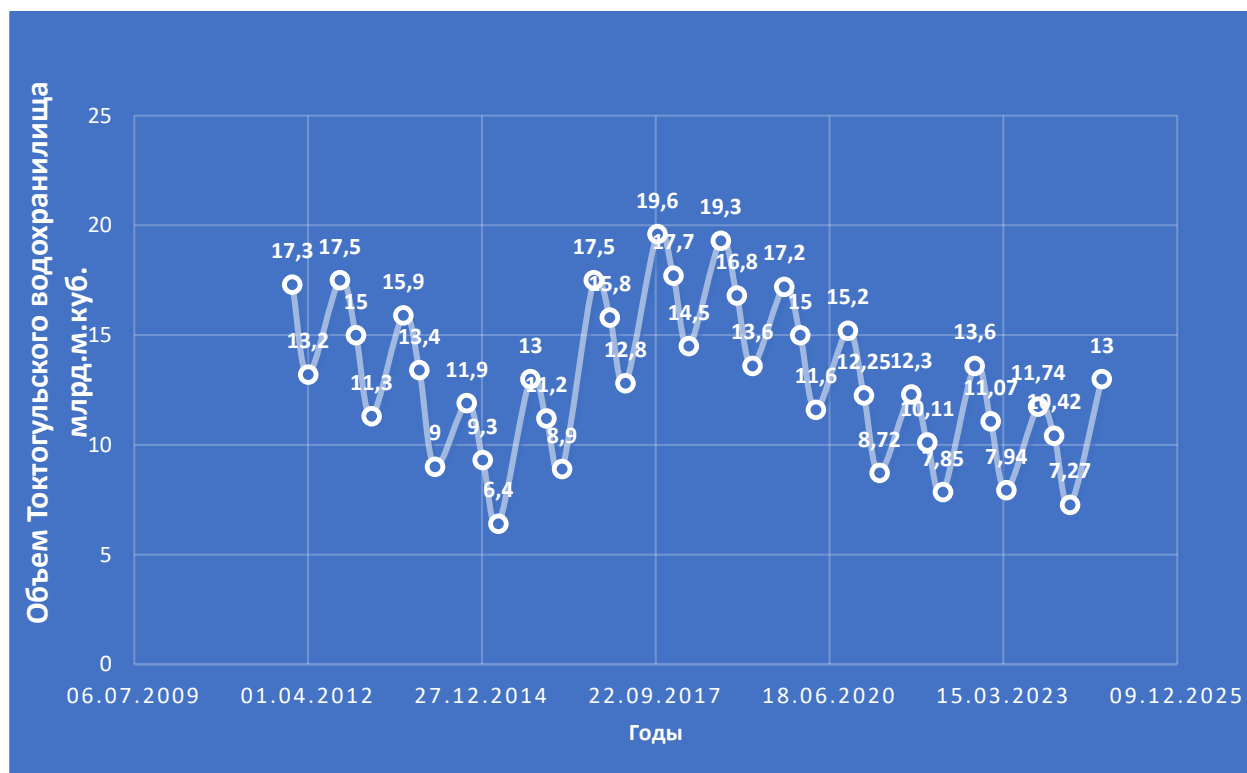


Рисунок 1 - График изменения объемов Токтогульского водохранилища с 2012 по 2024 годы

На диаграмме Рис. 2. представлены годовые проточности реки Нарын с 2012 по 2024 годы. Во всех диаграммах отражены недостаточность водных ресурсов. В 2020 году проточность- 15,0 млрд. м³, в 2021 году- 12 млрд. м³, в 2022 году- 13,5 млрд. м³, в 2023 году- 11,5 млрд.м³, конечно до октября в 2024 году ожидается- 13 млрд.м³.

Конечно, на сегодняшний день 16 сентября 2024 года объем воды на Токтогульском водохранилище составляет-12,84 млрд. м³. Думается, что к началу октября 2024 года составит -13 млрд. м³.

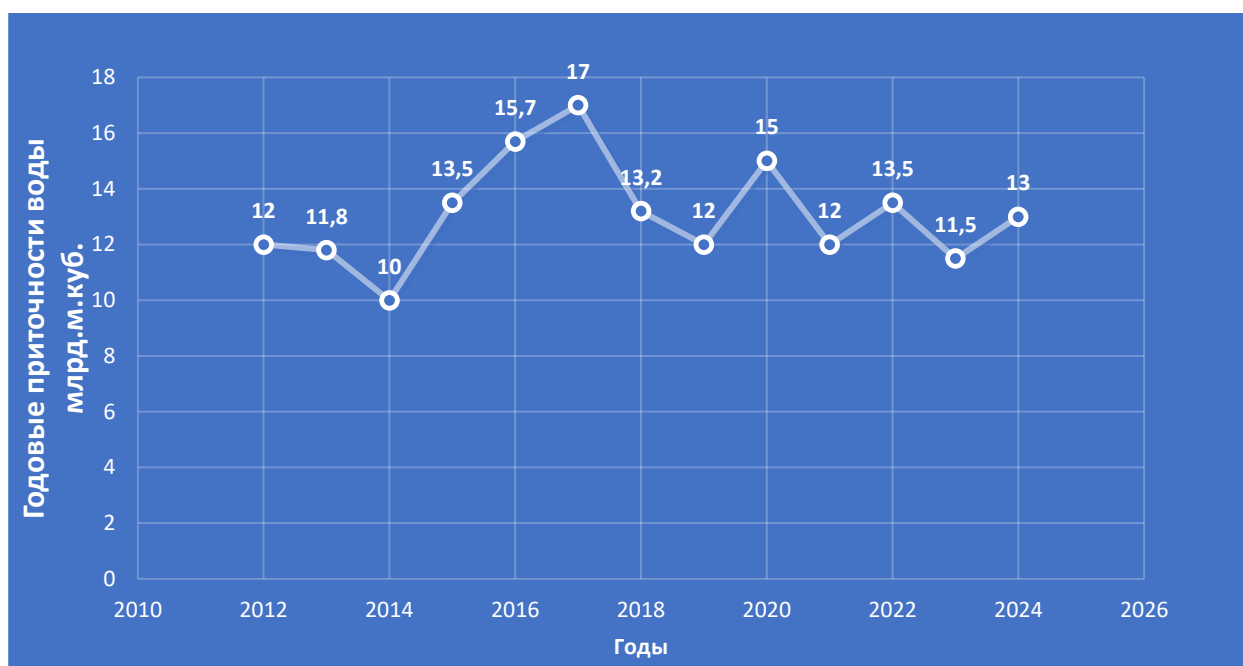


Рисунок 2 - График годовой приточности реки Нарын с 2012 по 2024 годы

По графику на Рис. 3. хорошо видно, что, в 2020 - 2024 годы увеличилось внутреннее потребление электроэнергии в республике. И конечно это приводит к осложнению, создавая кризисную ситуацию в энергетике. И главное в том, что с каждым годом, начиная с 2020 года по настоящее время снижается проточность реки Нарын. Мы находимся, что сжаты с 2-ух сторон с одной стороны проточность реки снижается, а с другой стороны внутреннее потребление э/энергии в республике увеличилось на 3,2 млрд. кВт. ч. Поэтому нам приходится решать сложные энергетические проблемы в республике.

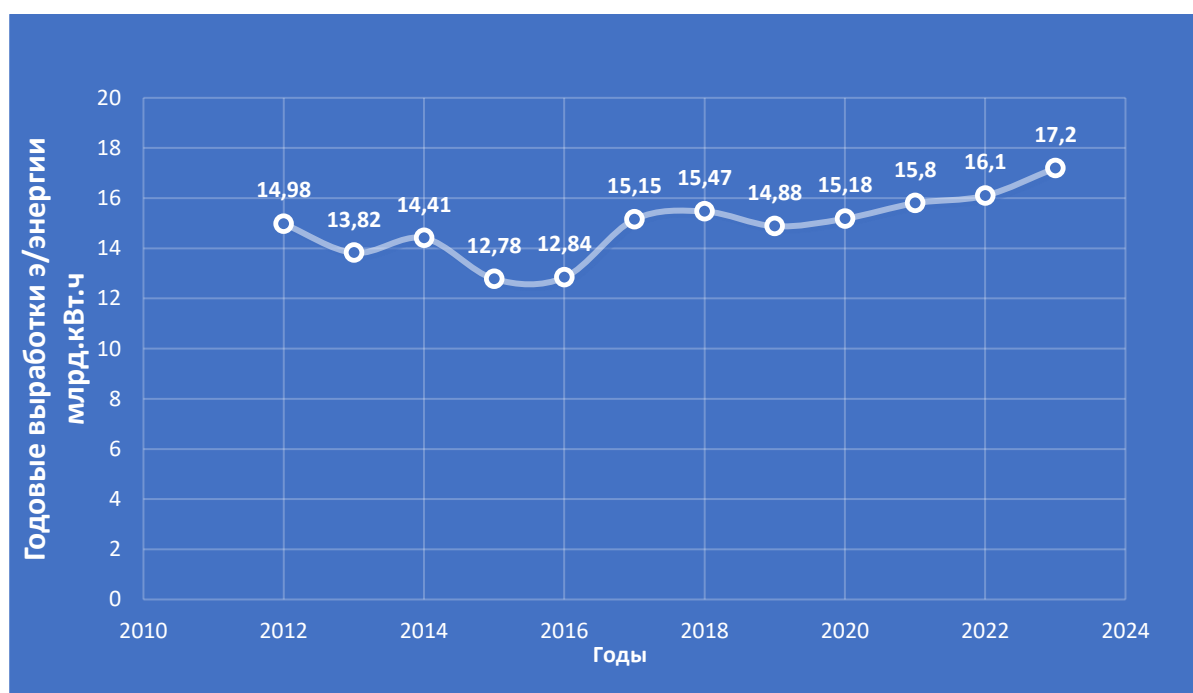


Рисунок 3 - График годовой выработки э/энергии с 2012 по 2024 годы

В связи с критической обстановкой с энергетикой в республике приняты ряд технических решений Правительством КР со строительством солнечных электростанций, как:

- 1.Тору - Айгырская солнечная электростанция общей мощностью 300 МВт, в 2024 году ввести - 150 МВт, в 2025 году-150 МВт.
2. Нарынская солнечная станция мощностью 500 МВт
- 3.Иссык-Кульская солнечная электростанция мощностью 500 МВт.

Исследование. При исследовании выработки э/энергии на солнечных электростанциях недостаточно эффективно отражается количество выработанной электроэнергии, из-за низкого коэффициента использования установленной мощности, который равен к.п.д. солнечной панели-16,63% и это приводит к уменьшению выработки электроэнергии в 5 раза на солнечных электростанциях по сравнению с обычными ГЭС. По этой причине возможно продолжение кризисной ситуация в энергетике и в 2024 году.

Энергоэффективность. В связи с этим повышение энергоэффективности и энергосбережения ЧУ ПЭС является существенным доказательством в экономии и в эффективном расходовании электроэнергии при кризисной ситуации в энергетике, когда не хватает электроэнергии для нужды населения, промышленности, сельского хозяйства, бюджетным и государственными организациями.

Уровень энергетической эффективности производства оказывает существенное влияние на конкурентоспособность предприятия, что в условиях рыночной экономики напрямую влияет на занимаемую долю рынка. С учетом постоянного роста цен на энергетические ресурсы, влияние уровня энергетической эффективности на успешную деятельность предприятия усиливается с каждым годом, а вопрос повышения энергоэффективности производства приобретает первостепенную важность.

Показатели энергетической эффективности. Под показателями энергетической эффективности предприятия понимается рациональное использование энергетических ресурсов, энергопотребления на предприятии. Также показатель энергетической эффективности может быть определен для отдельной единицы используемого на предприятии оборудования.

Как повысить энергоэффективность и энергосбережения предприятия ЧУПЭС:

1. уменьшить потери электроэнергии в электрических сетях для улучшения финансовой стабильности.

Таблица 1 - Потери электроэнергии по годам

№	Предприятие	Годы	Потери %
1.	ЧУПЭС	2021	11,9
2.	ЧУПЭС	2022	11,5
3.	ЧУПЭС	2023	11
4.	ЧУПЭС	2024 (за 9 месяцев)	7,19

Снижение потерь в распределительных сетях - часть общей задачи повышения экономичности работы предприятия. Основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии:

1. Налаживание серийного производства и широкое внедрение регулируемых компенсирующих устройств (управляемых шунтируемых реакторов, статических компенсаторов реактивной мощности) для оптимизации потоков реактивной мощности и снижения допустимых уровней напряжения в узлах электросетей.
2. Строительство новых линий электропередачи и повышение пропускной способности существующих линий для выдачи активной мощности перетолков.
3. Развитие нетрадиционной и возобновляемой энергетики (малых ГЭС, ветроэлектростанций, солнечных электростанций) для выдачи малых мощностей в удаленные дефицитные узлы электрических сетей.

К приоритетным мероприятиям по снижению технических потерь электроэнергии в

распределительных электрических сетях 0,4-35 кВ относятся:

1. Использование 10 кВ в качестве основного напряжения распределительной сети.
2. Увеличение доли сетей напряжением 35 кВ.
3. Сокращение радиуса действия и строительство ВЛ-0,4 кВ в трехфазном исполнении по всей длине.
4. Применение изолированных проводов для ВЛ напряжением 0,4-10 кВ
5. Использование максимального допустимого сечения провода в электрических сетях 0,4-10 кВ с целью адаптации их пропускной способности к росту нагрузок в течение всего срока службы
6. Применение трансформаторов малой мощности 6-10/0,4 кВ для сокращения протяженности сетей 0,4 кВ и потерь электроэнергии в них.
7. Более широкое использование устройств автоматического регулирования напряжения под нагрузкой, вольтодобавочных трансформаторов, средств местного регулирования напряжения для повышения качества электроэнергии и снижения ее потерь.
8. Разработка, создание и применение автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

АСКУЭ – задача долговременная и дорогостоящая, решение которой возможно лишь путем поэтапного развития системы учета, ее модернизации, метрологического обеспечения измерений электроэнергии, совершенствования нормативной базы. Уровень износа оборудования ЧУПЭС колеблется в пределах 60-70%.

Таким образом, проведение глубокой модернизации электросетевого хозяйства с ориентиром на повышение энергоэффективности - одно из основных направлений улучшения ситуации, как в стране, так на предприятии.

9. Совершенствование технологических процессов, оптимизация режимов потребления ресурсов, совершенствование схем электроснабжения, реконструкция и модернизация энергетических установок, внедрение новых технологий и оборудования, совершенствование средств и систем учета энергоресурсов и снижение потерь электроэнергии - основа повышения энергоэффективности и энергосбережения для улучшения технико-экономических показателей предприятия ЧУПЭС.

10. Увеличения пропускной способности электросетей 0,4-35 кВ

11. Обеспечения бесперебойности энергоснабжения в сложных природных условиях, а также повышения надежности и долговечности ЛЭП-6-10-35-110-220-500 кВ.

Энергосбережение. Энергосбережение, направленное на сохранение энергии, отличается от энергоэффективности, направленной на полезное расходование энергии с максимальной эффективностью. Энергосбережение - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг). Энергосбережение и энергосберегающие технологии позволяют решить проблему сохранения природных ресурсов. В последнее время энергосбережение является одним из ключевых вопросов как на уровне международной, так и государственной политики.

Энергосберегающие технологии. Энергосберегающие технологии - комплекс мер, направленных на более эффективное и рациональное использовать энергетические и топливные ресурсы. Энергосберегающие технологии реализуются с целью экономии тепловой энергии, электрической энергии, воды топлива, возобновляемых источников энергии. Энергосберегающие технологии направлены как на достижение экономической эффективности, рентабельности производства, так и на уменьшения влияния на окружающую среду. К основным энергосберегающим технологиям относят использование энергосберегающего оборудования (**энергосберегающие лампы, энергоэффективные электроприборы** и др.), управление электроэнергией дома с помощью системы «умный

дом», утепление дома. Следует внедрять при соответствующем научном и экономическом обосновании новые энергосберегающие технологии.

Программа энергосбережения. Программа энергосбережения — это документ, регламентирующий деятельность организации (учреждения) в области энергосбережения, с утверждёнными сроками реализации энергосберегающих мероприятий и их финансовым обоснованием.

Основные задачи, которые призвана решить программа энергосбережения:

1. Пересмотр тарифов, учитывая реальные затраты на производство и транспортировку электроэнергии, и решение проблем неплатежей за ее предоставление. Решение данной задачи является действенным стимулом для экономии электроэнергии, как конкретными потребителями, так и отраслями;
2. Обеспечение и открытость производимых действий различных организаций, производящих и поставляющих электроэнергию;
3. Создание эффективной системы финансирования с учетом рационального использования всех имеющихся источников средств;
4. Расширение используемых возможностей для управления энергосбережением у потребляющих организаций и на конкретных объектах.

Программа энергосбережения реализуется с целью:

1. Покрытия потребностей конкретного объекта, для которого разработана программа энергосбережения, в топливно-энергетических ресурсах за счет их экономии;
2. Введения в использование специально разработанного энергосберегающего оборудования, конструкций и материалов, технических приборов, что также способствует экономии электроэнергии;
3. Улучшения экологической ситуации в регионе нахождения объекта, в результате снижения выброса парниковых газов.

Таблица 2 - Мероприятия по энергосбережению на предприятии ЧУПЭС

№	Мероприятия по энергосбережению	Вид мероприятия	Примечание
1.	Установка датчиков движения	Малозатратные мероприятия	
2.	Замена ламп накаливания на светодиодные	Средне затратные мероприятия	
3.	Замена люминесцентных амп на светодиодные	Средне затратные мероприятия	
4.	Отключение вентиляционных установок во время обеда и в нерабочее время	Малозатратные мероприятия	
5.	Компенсация реактивной мощности	Средне затратные мероприятия	
6.	Установка выключателей нагрузки перед вводами силовых трансформаторов	Крупно затратные мероприятия	
7.	Устранение дефектов коммутационного и электросилового оборудования	Крупно затратные мероприятия	
8.	Замена высоковольтных масляных на вакуумные	Крупно затратные мероприятия	
9.	Замена устаревши трансформаторов на современные	Крупно затратные мероприятия	
10.			

На основании вышеизложенного, можно сделать следующее заключение:

1. Количество выработки электроэнергии за счет строящихся солнечных электростанций и малых ГЭС в 2024 году не обеспечивает необходимые водные ресурсы для выработки электроэнергии без импорта электроэнергии из соседних государств.

2. В связи с изношенностью оборудования ЧУПЭС на 60-70% получить уменьшение потери в электрических сетях старого оборудования в пределах нормы до 4-5 % не представляется возможным.

3. Выполнение мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережения ЧУПЭС требует конечно вложения дополнительно финансовых затрат, поэтому надо включать в перспективный план программу повышения энергоэффективности и энергосбережения и утвердить директором.

Список литературы

1. Айткеев, Б.Б. Проблемы эффективного использования водно-энергетических ресурсов Кыргызской Республики [Текст] / Б.Б.Айткеев // Известия КГТУ. – Бишкек: 2010. - №21. - С. 25-27.

2. Айткеев, Б.Б. Исследование гидроагрегатов Нарынских ГЭС для повышения их надежности [Текст] / Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. // Б.Б.Айткеев – Бишкек: 2008. – 188с.

3. Айткеев, Б.Б. Опыт эксплуатации гидротурбин Токтогульской ГЭС с 2х ярусным расположением отсасывающих труб [Текст] / Б.Б.Айткеев // Гидротехническое строительство. - М., 2004. - №11. - С. 13-14.

4. Бобченко, В.Е. Обоснование надежности работы колес радиально – осевых гидротурбин [Текст] / В.Е.Бобченко, С.В.Иванов // Гидротехническое строительство. - М.: 2001. - №5. - с.20-23.

5. Диагностика турбинного оборудования электрических станций [Текст] / Л.А. Хоменок, А.Н. Ремезов, Н.А. Ковалев и др./ Под ред. Л.А. Хоменка. – СПб.: Изд. ПЭИПК, 2004. – 293 с.

6. Айткеев, Б.Б. Прогнозирование водных ресурсов Кыргызской Республики для устранения кризисной ситуации в энергетике в зимний период 2022/2023гг. [Текст] / Б.Б. Айткеев // Известия КГТУ. – Бишкек: 2022. - №63. - С.81-85.

7. Айткеев, Б.Б. Повышение устойчивости развития энергосистемы Кыргызской Республики [Текст] / Б.Б.Айткеев // Известия КГТУ. – Бишкек: 2021. - №60. - С.20-28.

8. Айткеев, Б.Б. Прогнозирование водных ресурсов реки Нарын для обеспечения безопасности в кыргызской энергосистеме в зимний период 2023/2024. [Текст] / 4-ое Международное книжное издание стран Содружества Независимых Государств “Лучший педагог-2023. / Б.Б.Айткеев. – Астана: 2023. - 1 Том. - С.28-31.

В.М. Касымова, Э.К. Абсаматова
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

V.M. Kasymova, E.K. Absamatova
Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
elliza7766@gmail.com

**КОРПОРАЦИЯЛЫК БАШКАРУУ КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ЭЛЕКТР
ЭНЕРГЕТИКАЛЫК КОМПАНИЯЛАРДЫН ИНВЕСТИЦИЯЛЫК
ЖАГЫМДУУЛУГУН АРТТЫРУУ ФАКТОРУ**

**КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ФАКТОР ПРИВЛЕЧЕНИЯ
ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КЫРГЫЗСКИХ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ**

**CORPORATE GOVERNANCE AS A FACTOR IN ATTRACTING INVESTMENT
ATTRACTIVENESS OF KYRGYZ ELECTRIC POWER COMPANIES**

Кыргызстандын электр энергетика тармагы өлкөнүн экономикалык өнүгүүсүндө негизги ролду ойнойт. Чоң гидроэнергетикалык ресурстар электр энергиясын өндүрүү жана экспорттоо үчүн олуттуу потенциалды берет. Бирок, толук инвестициялык жагымдуулукка жетүү үчүн компаниялар корпорациялык башкаруунун маанилүүлүгүн эске алышы керек.

Бул изилдөө жогорудагы маселелерди аныктоо жана аларды чечүү боюнча сунуштарды иштеп чыгуу үчүн талдоо максатын көздөйт.

Түйүндүү сөздөр: корпорациялык башкаруу, инвестициялар, акционерлер, акционердик коомдор, директорлор кеңеши, менеджмент, инвестор, электр энергетикасы.

Сектор электроэнергетики в Кыргызстане играет ключевую роль в экономическом развитии страны. Обширные ресурсы гидроэнергии обеспечивают значительный потенциал для производства и экспорта электроэнергии. Однако для достижения полной инвестиционной привлекательности компаниям необходимо учитывать важность корпоративного управления.

Это исследование направлено выявить существующие проблемы в области корпоративного управления в энергетическом секторе Кыргызстана и проанализировать их влияние на инвестиционную среду. На основе полученных результатов будут разработаны рекомендации, способствующие улучшению механизмов управления и повышению привлекательности сектора для отечественных и международных инвесторов.

Ключевые слова: корпоративное управление, инвестиции, акционеры, акционерные общества, совет директоров, менеджмент, инвестор, электроэнергетика.

The electric power sector in Kyrgyzstan plays a key role in the country's economic development. Extensive hydropower resources provide significant potential for the production and export of electricity. However, to achieve full investment attractiveness, companies need to consider the importance of corporate governance.

This study aims to identify and analyze these issues to develop recommendations for their solution.

Key words: corporate governance, investment, shareholders, joint-stock companies, board of directors, management, investor, electric power industry.

Киришүү. Учурдун шарттарында корпорациялык башкарууну өркүндөтүү Кыргыз Республикасынын социалдык-экономикалык өсүшүнүн чечүүчү фактору болуп калды. Корпорациялык башкаруу деген бир катар компанияларды башкаруучу жана текшерип туруучу система. Бул системанын негизги элементтери болуп төмөнкүлөр саналат:

Башкаруунун структурасы: директорлор кеңешинин жана менеджменттин мүчөлөрү даана аныкталган роль менен бирге эле жоопкерчиликти да алышат.

Ачык-айкындык принциби: акционерлер менен бул ишке кызыкдар адамдар үчүн маалматтардын жеткиликтүүлүгү.

Стандарттардын сакталышы: улуттук жана эл аралык стандарттар менен ченемдерге шайкеш келүүсү.

Корпорациялык башкаруунун жогоруда саналган шарттары капиталды натыйжалуу пайдаланууну, башкаруу органдарынын корпорациялык башкаруу органдарына, компаниянын өзүнө жана акционерлерге отчеттуулугун камсыз кылат. Бул шарттар өз кезегинде коомдун бакыбаттуулугуна, инвесторлордун ишенимин бышыктоого (чет элдик жана ата мекендик инвесторлорду), узак мөөнөттүү капиталды тартууга кызмат кылат. Бирок тилекке каршы биздин өлкөдө корпорациялык башкаруу деңгээли абдан төмөн. Анткени башкаруунун бул формасында ченемдер менен стандарттардын катуу сакталышы, инвесторлор менен тыгыз карым катышта болуу, иштердин ачык-айкындыгын жогорулатуу негизги шарт болуп саналат. Рынок экономикасы жакшы өнүккөн өлкөлөрдө корпорациялык башкаруунун негизги механизми – Директорлор Кеңешин уюштуруу. Директорлор Кеңешинин ишмердигинин негизги багыты - компаниянын жана анын менеджерлеринин ишине тиешеси жок, өз ара кызыкдар иш же башка багыттар боюнча байланышы жок, бирок компаниянын ишмердиги тууралуу билими бар адамдардан топ уюштурат, ал топ компаниянын ээлеринин (акционерлердин же инвесторлордун), жана башка кызыкдар адамдардын атынан көзөмөл жүргүзүп турат.

Директорлор Кеңешинин ишмердик натыйжалуулугу менеджменттин кезектеги иштерине кийлигишпөө принциби менен отчеттуулук принцибинин артосундагы тең салмакты сактоого жетишүүдө турат. Директорлор кеңеши өз ишмердигинде кай бир учурда кооптуу жагдайга кабылат. *Алар: компаниянын менеджментине көзөмөл жүргүзүүнү бошондотуу; менеджерлердин ишине негизсиз жана өтө эле кирише берүү.*

Атап айтканда, Кыргызстандын энергетикалык акционердик компанияларында Директорлор Кеңеши менен Генералдык дирекциянын өз ара карым-катыш маселеси бир катар проблемаларды туудурат. “Акционердик коом тууралуу” Мыйзамга ылайык башкаруу органдарында акционердин өкүлү Директорлор Кеңешинин мүчөсү болот, мүчөлөрдү Башкарма органы шайлайт, Башкарма органы кай бир учурларда Генералдык Дирекцияны да шайлайт жана анын ишин да текшерип турат. Натыйжалуу корпорациялык башкаруу менен катар эле ишке жөндөмдүү Директорлор Кеңеши менен корпорациялык секретариаттын аппараты инвесторлорду тандоонун башкы критерийи болуп саналат, анткени инвестор мындай жагдайда миноритардык акционер катары өз укугун жүзөгө ашырууга кепилдик алат. Директорлор Кеңешинин башкаруу ишмердигинин начар жүрүшүнө бир нече себептери бар. Алар төмөнкүлөр:

1. Директорлор Кеңешинин мүчөлөрүнүн компетенттүүлүгүнүн төмөндүгү.

Кыргыз Республикасында Директорлор Кеңешинин мүчөлөрүнүн кесиптик сапатына, тажрыйбасы менен иштеги репутациясына талаптар жана критерийлер так аныкталган эмес. Директорлор Кеңеши менен Ревизиялык Комиссиянын курамында аудит, финансы менен корпорациялык башкаруу чөйрөсүндө иштеген эксперттердин болушу зарыл деген талап жок.

2. Мамлекетке, анын органы болгон КР энергетика министрлигине көз карандылык.

Директорлор Кеңешиндеги мамлекеттин өкүлдөрү Энергетика министрлигинин директиваларын аткарышат, башкача айтканда, бардык маселелер боюнча өз тажрыйбасына,

билимине таянып, өз алдынча үн кошо алышпайт. Алар көз каранды эмес директор эмес, мамлекеттин ишенимдүү өкүлдөр болуп чыгышат. Бул кырдаал Кеңештин мүчөлөрүн Башкарма мүчөлөрү менен компания кызматкерлеринин алдында кадырын кетирип, акыркы чечимди баары бир Энергетика министрлиги кабыл алаары ачык болуп калат. Социалдык жүк деп аталган маселе келип чыкты, бул учурда мамлекет өз милдеттеринин бир даарын жеке менчик, атап айтканда акционердик коомдорго жүктөп коет дагы, компаниялардын каржылык жана башка ресурстары жан-жакка чачырап бөлүнүп, бардык күч толук кандуу өнүгүү жолуна жумшалбай калат.

3. Айлык акынын көлөмү акционердик энергокомпаниялардын финансылык-чарбалык ишмердигинен көз каранды болбойт. Айлык акынын көлөмү орточо деңгээлде тастыкталган болушу зарыл, ал эми акционердик энергокомпаниялардын финансылык-чарбалык ишмердигинен улам түшкөн пайда жылдын аягында эсептелип, бонус катары таратылышы талапка ылайык. Директорлор Кеңешинин мүчөлөрү кылган иш-аракети же аракетсиздиги менен акционердик коомдун ишине зыян келтире турган болсо администрациялык жана уголовный жоопкерчиликке тартылат. Натыйжалуу корпорациялык башкаруу жана ишке жөндөмдүү Директорлор Кеңешинин, корпорациялык секретариат аппаратынын болушу инвесторлорду тандоонун эң маанилүү критерийи болуп саналат, анткени инвестор миноритардык акционер катары өз укуктарын жүзгө ашырууга кепилдик алат. Мына ушундай бир катар маселелердин жаралышы Кыргызстанда корпорациялык башкаруунун өнүгүү жолунда олуттуу көйгөйлөрдү туудурду. Алардын катарынан бир нечесин бөлүп көрсөтүүгө болот. Мисалы:

- Сапаттык жаңы өз ара карым катышты курууга негизделген корпроациялык башкаруунун заманбап багыттарын биздин акционердик коомдор такыр кабыл алышкан жок;
- Корпорациялык башкаруу субъектилерин акционердик коомдор кабыл алышкан жок, башкача айтканда, социалдык функцияны корпорациялардын жашоосунун зарыл элементи катары кабыл алышкан жок;
- Акционердик капитал уюшулган фондулук рыноктун өсүшүнө негиз салуучу булак боло албады;
- Корпорациялык башкаруу тармагы боюнча Кыргызстандагы мыйзамдардын азыркы деңгээли эл аралык заманбап стандарттарга шайкеш келбейт. Мыйзамдарда акционердик коомду башкарган адамдардын акционердик коомдун ишине зыян келтигендиги тууралуу жоопкерчиликти жөндөгөн ченемдер, жана ошондой эле акционерлердин өз укугунан ашыра пайдалангандыгы үчүн жоопкерчилик тууралуу ченемдер иштелип чыккан эмес. Буга Кыргызстандын негизги энергетикалык компанияларынын финансылык көрсөткүчтөрү далил болот.

Ушул шарттардын баары жыйналып келгенде Кыргызстандын корпорациялык баалуу кагаздарына олуттуу инвестиция салууга тоскоолдук кылып, акционердик компаниялардын ишинин натыйжалуулугун төмөндөтүп жатат жана ошондой эле корпорациялык субъектилердин арасындагы келишпөөчүлүктү, конфликттерди жаратат.

Бул маселени чечүүнүн жолу көз каранды эмес Директорлор Кеңешинин институтун киргизүү болуп саналат. Мамлекеттин катышуусу менен түзүлгөн кыргыз компанияларында корпорациялык башкаруу алгачкы стадияда болгондуктан Директорлор Кеңешинин милдеттерин *кыска мөөнөттүү жана узак мөөнөттүү милдеттерге* ажыратуу талапка ылайык.

Кыска мөөнөттүү милдеттерге төмөнкүлөрдү киргизүүгө болот:

1. Директорлор Кеңешинин алдында корпорациялык башкаруу, аудит, кызматтарга орноштуруу, тендерлер, зарыл товарларды сатып алуу жана стратегиялык пландоо боюнча комитеттерди уюштуруу.

2. Башкармага жогорку квалификациялуу кадрларды чакыруу жана белгилүү бир өлчөмдө тастыкталган сыйлыктарды белгилөө.
3. Корпорациялык секретариаттын ишке жөндөмдүү аппаратын түзүү.
4. Эл аралык деңгээлдеги тандалган аудитордук компания менен тыгыз карым-катышта иш алып баруу.
5. Миноритардык акционерлердин укуктарын коргоо.
6. Компаниянын өнүгүү стратегиясын иштеп чыгуу.

Узак мөөнөттүү милдеттерге төмөнкүлөр кирет:

1. Батыш өлкөлөрүнүн менеджментин пайдалануу менен ачык компания имиджин түзүү.
2. Эл аралык кредит рейтингин алуу.
3. Ири стратегиялык инвесторлорду тартуу.

Улам өзгөрүүгө туш болуп бараткан дүйнөлүк экономиканы жана күчөп жаткан конкуренттик кырдаалды эсепке алуу менен караганда эффективдүү корпорациялык башкаруу чет элдик жана ата мекендик инвестицияларды тартуунун эң маанилүү рычагы болуп саналат.

Корпорациялык башкаруунун инвестициялык жагымдуу кырдаалга тийгизген таасири.

Инвесторлордун ишенимин бекемдөө: корпорациялык башкаруунун мыкты денгээлин көрсөткөн компанияларга инвесторлор көбүрөөк ишенет. Финансылык отчеттуулуктун ачыктыгы менен коз каранды эмес директорлордун болушу каражат эффективдүү жумшалат деген ишеним жаратат.

Кокустуктарды башкаруу: кокустук кырдаалды башкаруунун так белгиленген иш чаралары финансылык чыгымдын болуу мүмкүнчүлүгүн азайтат, жана ошондой эле инвесторлорго да компаниянын жагымдуулугу артат.

Узак мөөнөттүү инвестицияларды тартуу: корпорациялык башкарууну мыкты жүзөгө ашыруу менен компаниялардын кыска мөөнөттөгү инвестицияларды эле эмес, инвесторлор менен узак мөөнөттүү партнердук кызматташуусуна шарт түзүлөт.

Конкуренттик артыкчылыктар: глобалдашуу менен атаандаштык күч алып жаткан шарттарда эффективдүү корпорациялык башкаруудагы компания башка компаниялардын арасынан даана көрүнүп, ресурстар менен технологияларды тартууда артыкчылыктарга ээ болот.

Кыргыз компанияларындагы корпорациялык башкаруунун иш тажрыйбасы: бир катар ийгиликтүү иштери менен катар эле электр энергетика тармагындагы көпчүлүк кыргыз компанияларында корпорациялык башкарууда кемчиликтер да бар. Алардын бир катарын санап кетсек болот:

- *Ачык-айкындыктын чектелүүсү:* финансылык ишмердик менен чечимдерди кабыл алууда маалыматтардын жетишсиздиги.
- *Квалификациялуу кадрлардын жетишсиздиги:* корпорациялык башкаруу тармагында тажрыйбалуу адистердин жоктугу.
- *Кызыкчылыктардын кагылышуусу:* акционерлер менен жетекчиликтин ортосундагы ыйгарым укуктар менен милдеттерди тен салмакта ажыратуу маселеси.

Инвестициялык жагымдуулукту арттыруу үчүн компаниялардагы корпорациялык башкарууну жакшыртуу боюнча сунуштар:

- Корпорациялык башкаруунун стандарттарын иштеп чыгуу жана ишке киргизүү, так, даана иштелип чыккан ченемдик актыларды кабыл алуу менен компаниялардын ишин тартипке салат жана ачык-айкындыкты камсыздайт.
- Адистердин квалификациясын жогорулатуу, жана окутуу, менеджерлер менен директорлор үчүн тренингдерди, семинарларды уюштуруп, корпорациялык башкаруунун принциптери жана мыкты тажрыйбалар менен тааныштыруу.

- Көз каранды эмес кеңештерди түзүү. Жетекчиликтин ишмердигине калыс баа берип, акционерлердин мыйзамдуу укугун коргой турган көз каранды эмес директорлор кеңешин уюштуруу.
- Инвесторлор менен тыгыз карым-катышта болуу, компаниянын иши жана стратегиялык пландары тууралуу маселелерди талкуулап, ой-пикирлерди бөлүшүү максатында инвесторлор жана башка кызыкдар адамдар менен дайыма жолугушууларды уюштуруу.

Корутунду. Электр энергетика тармагындагы кыргыз компанияларынын инвестициялык жагымдуулугун жогорулатууга олуттуу таасир тийгизе турган маанилүү фактор бул корпорациялык башкаруу системасын киргизүү болуп саналат. Башкаруунун натыйжалуу жүзөгө ашуусу инвестицияларды тартуу менен катар эле финансылык корсөткүчтөрдү да жакшыртат, компаниянын репутациясын жогорулатат жана атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн бышыктайт. Электр энергетикасы тармагынын болгон потенциалын ишке ашыруу максатында корпорациялык башкаруунун заманбап ыкмаларын ишке киргизүү учурдун зарыл талабы.

Адабияттар тизмеси

1. Касимова, В.М. Основы антикризисного управления в энергетике Кыргызской Республики [Текст] / В.М.Касимова. - Б.: Инсанат, 2009.
2. Сравнительный доклад по корпоративному управлению на государственных предприятиях. [Текст] / ОЭСР, DAFFE/CA/PRIV(2004)2/REV2, ОЭСР, 2004
3. Касимова, В.М. Научные основы Энергетической политики КР и Стратегии развития ТЭК до 2030 [Текст] / В.М. Касимова, А.И. Архангельская др. - Б.: Баракелде, 2017.
4. EADS Financial Statements and Corporate Governance, EADS, 2006.
5. Касимова, В.М. Экономическая оценка деятельности энергетических компаний кыргызской республики [Текст] / В.М.Касимова // Реформа. – 2018. - № 3(78).
4. Касимова, В.М. Энергетическая политика. энергобезопасность и энергоэффективность Кыргызской Республики [Текст] / В.М. Касимова. – Бишкек: КГТУ им. И. Раззакова, изд-во «Баракелде». - 2015.
5. www Тазабек. Новости. Счетная палата. КР: О превышении долгов энергетических компаний ОАО «Электрические станции» по отношению к активам. 24.09.2018 г. <https://www.tazabek.kg/news:735643>
6. Ferrarini G. et al. Executive remuneration in the EU. Comparative law and practice. European Corporate Governance Institute, ECGI Working Paper Series in Law WP 9, 2003.
7. Долгопятова Т. Модели и механизмы корпоративного контроля в российской промышленности (опыт эмпирического исследования) [Текст] / Т.Долгопятова // Вопросы экономики. - 2001. - № 5. - С. 46–60.

А. Дж. Кутманов¹, Б.Ч. Калматова², А. Кутманов³

¹“Электр чордондору” ААК, Бишкек, Кыргыз Республикасы

²Кыргыз билим берүү академиясы, Бишкек, Кыргыз Республикасы

³Бишкек ЖЭБи, Бишкек, Кыргыз Республикасы

А. Дж. Кутманов¹, Б.Ч. Калматова², А. Кутманов³

¹ОАО “Электрические станции”, Бишкек, Кыргызская Республика

²Кыргызская Академия Образования, Бишкек, Кыргызская Республика

³ТЭЦ г. Бишкек, Бишкек, Кыргызская Республика

A. Dzh. Kutmanov¹, B. Ch. Kalmatova², A. Kutmanov³

¹JSC “Electric Stations”, Bishkek, Kyrgyz Republic

²Kyrgyz Academy of Education, Bishkek, Kyrgyz Republic

³TPP Bishkek, Bishkek, Kyrgyz Republic

askhat.d.kutmanov@gmail.com, ayaika_dream@list.ru

ЖОГОРКУ ЧЫҢАЛУУДАГЫ КАБЕЛДЕРДИН ИЗОЛЯЦИЯСЫНЫН АБАЛЫНА ДИАГНОЗ КОЮЧУ МААЛЫМАТТЫК ТЕХНОЛОГИЯ

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЕЙ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

INFORMATION TECHNOLOGY FOR DIAGNOSTICS OF THE INSULATION CONDITION OF HIGH VOLTAGE CABLES

Макалада жогорку чыңалуудагы электр кабелдик чубалгыларынын (ЖЧЭКЧ) диагноздоонун комплекстүү системасынын түзүмү сунушталат, ал төмөнкүлөрдү камтыйт: классикалык ыкмаларды колдонуу менен ЖЧКЭЧ (жогорку чыңалуудагы электр кабелдик чубалгылар мындан ары кыскартылып алынат)) диагноздоо; математикалык моделдерди колдонуу менен ЖЧЭКЧ диагноздоо; ЖЧКЭЧ диагноздоонун жана диагноздоонун ыктымал-статистикалык ыкмалары.

Түйүндүү сөздөр: жогорку чыңалуудагы электр кабели, кабелдик чубалгы, маалыматтык технология, математикалык модель, өзгөрмө абалдардын ыкмасы, кабелдик обочолоодогу локалдык бир калыптуулук эмес, эквиваленттүү схема.

В статье предложена структура комплексной системы диагностирования ВСКЛ, включающая в себе: диагностирование СВКЛ с применением классических методов; диагностирование СВКЛ с применением математических моделей; вероятно-статистические методы диагностирования и диагностирование СВКЛ с использованием Вейвлет анализа результатов мониторинга.

Ключевые слова: высоковольтный силовой кабель, кабельная линия, информационная технология, математическая модель, метод переменных состояний, локальная неоднородность в изоляции кабеля, схема замещения.

The structure of the complex system of diagnosis of VSCL is proposed in the article, including: diagnosis of SVCL with the use of classical methods; diagnosing SVCL using mathematical models; probably statistical methods for diagnosing and diagnosing SVCL using Wavelet analysis of monitoring results.

Key words: high-voltage power cable, cable line, information technology, mathematical model, variable state method, local heterogeneity in cable insulation, substitution scheme.

Киришүү: Жогорку чыңалуудагы электр кабелдик чубалгылардын (ЖЧЭКЧ) иштөөсүн көзөмөлдөө жана жетиштүү деңгээлде сактоону талап кылат жана өз кезегинде өнөр-жай ишканаларындагы эң маанилүү электр шаймандардын катарына кирет.

Азыркы күндө кабелдик чубалгылардын (КЧ) обочолоосунун (изоляциясынын) туруктуу абалын чексиз көзөмөлдөө үчүн, анын иштөө процессинде көптөгөн санариптик ыкмалар колдонулуп келет [1].

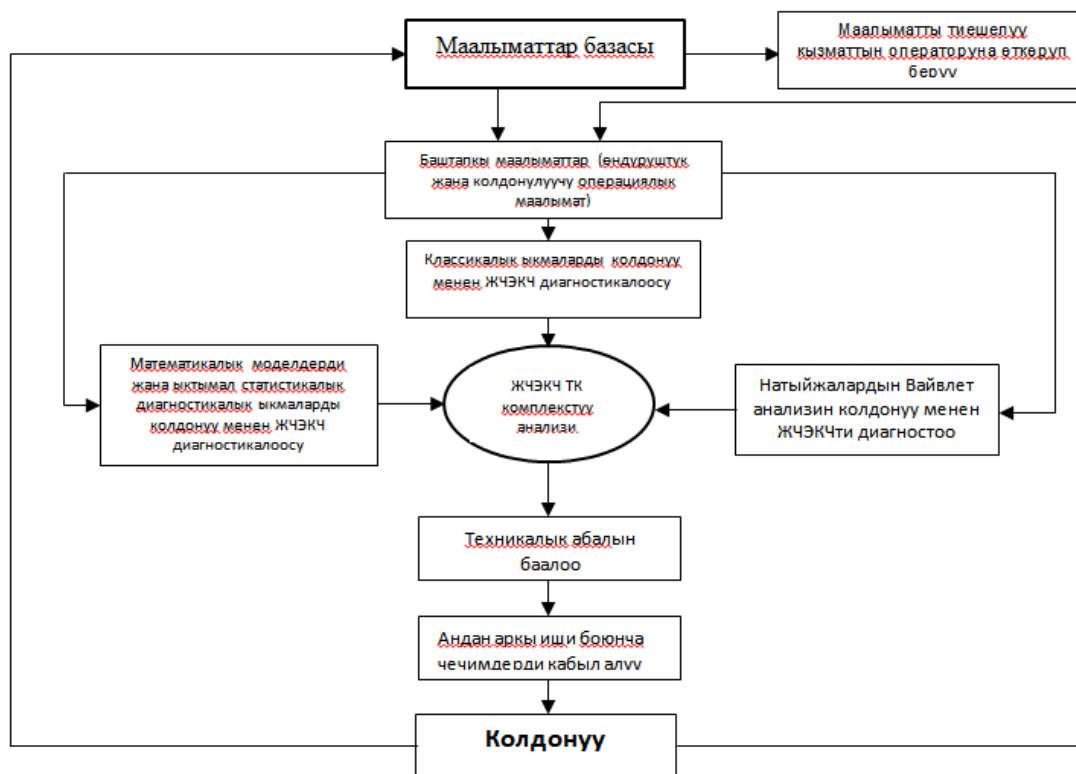
Төмөндө КЧ обочолоосунун абалын көзөмөлдөөнүн эң кеңири таралган кыйратуучу эмес ыкмаларынын тизмеси келтирилген: Обочолоонун каршылыгын өлчөө; диэлектрдик жоготууларды өлчөө; жарым-жартылай разряддарды өлчөө; КЧ сыйымдуулугун өлчөө; абсорбция коэффициентин өлчөө; жылуулук чагылдыруу ыкмасы; рентген ыкмасы; кайра чыңалууну өлчөө жана талдоо; рефлектордук ыкма (импульстук, жогорку жыштык). Жогоруда саналган ыкмалар классикалык ыкмалар деп аталат.

ЖЧЭКЧнын техникалык абалына диагноз коюунун автоматташтырылган системаларын түзүү жаатындагы изилдөөлөр, диагноздоонун белгилүү классикалык ыкмаларынын бирине гана негизделген системаларды колдонуунун жетишсиз негиздүүлүгүн көрсөтөт, анткени аталган ыкмалардын бири дагы бүгүнкү күндө универсалдуу жана таптакыр ишенимдүү болуп саналбайт.

Илимий-техникалык басылмалардын жыйынтыгы көрсөткөндөй, ар кандай мүнөздөгү ыкмалардын айкалышына негизделген ЖЧЭКЧнын техникалык абалына диагноз коюу системалары азыркы күндө толук кандуу изилденген деп айтуу кыйын жана андан аркы терең изилдөөлөрдү талап кылат [2].

Жогоруда аталган ыкмаларды эске алуу менен, азыркы замандын талаптарына жооп берген маалыматтык технологиянын мүмкүнчүлүктөрүн пайдалануу менен комплекстүү ыкмаларды түзүү жана пайдалануу зарылдыгы бышып жетилди деп айтууга болот.

Маселени коюлушу. ЖЧЭКЧнын диагноздоонун комплекстүү системасынын сунушталган түзүмү (1 сүр.) иштин жыйынтыгына негизделген [3,4].



1- сүрөт. ЖЧЭКЧнын обочолоосун диагноздоонун комплекстүү системасынын түзүмү

Азыркы замандын талабына жооп берген маалымат технологияларынын жетишкендиктерин пайдалануу менен комплекстүү диагностикалык тутумдун түзүмүнө классикалык ыкмалардан тышкары, бир өзөктүү корголгон кабелдин математикалык моделин колдонуу менен диагноз коюу, кыязы, диагноз коюнун статистикалык ыкмалары жана электр сигналын анализдөө толкуну мониторинг учурунда жерге туташтыруучу кабелдин зымынын кесилишине орнотулган тиешелүү сенсордон алынат.

Маалымат технологиясынын этаптары, стандартка ылайык, төмөнкүлөрдү камтыйт: **маалыматтарды чогултуу; маалыматтарды сактоону уюштуруу; маалыматтарды манипуляциялоо; маалыматтарды берүү.**

1-этап. Жалпы жана алардын саны боюнча мүмкүн болгон бир жагдайларды аныктоо. Көптөгөн каталар аныкталса дагы, окуя дарактары курула берет. Иштен чыгып калуу дарактарын жана окуяларды талдоонун негизинде, ыктымалдуу бир иштен чыгып калуу мүмкүнчүлүгү аныкталат.

2-этап. Чечүү ыкмасы ишке ашырылган тиешелүү компьютердик программанын (КП) жардамы менен аныкталган иштөө сценарийлеринин ар бири үчүн кириүү маалыматтарынын анык эмес шарттарында кабелдин жогорку чыңалуудагы обочолоосунун техникалык абалына туура келген белгилердин маанилеринин аралыктарын аныктоого мүмкүндүк берет.

2- этап. Колдонуу процессинде мониторинг жүргүзүү маалыматтарынын негизинде КПга берилүүчү байкалган бир белгилердин тиешелүү маанисин аныктайбыз. Бул КПда ишке ашырылган ыкмалардын жардамы менен ЖЧЭКЧнын азыркы учурдагы техникалык абалы кандай экендигинен кабар берип турат (баш тартуунун (отказа) эң ыктымалдуу сценарийин аныктоо).

4-этап. Диагноз коюнунун натыйжалары компьютердеги маалымат базасында сакталып калат жана тиешелүү кызматтын операторуна жөнөтүлөт.

Бирок, жогоруда аталган комбинацияны колдонуу кыйла кымбатка турат, ошондуктан аларды айкалыштыруу ультра жогорку чыңалуудагы кабелдик чубалгыларга жана өтө начар абалдагы кабелдик чубалгыларга орнотулганда гана өзүн актайт.

Диагноз коюу ыкмаларынын бири болуп (1-сүр.) математикалык моделдерди колдонуу менен ЖЧЭКЧ менен диагноздоо болуп саналат. Бул эмгекте бир фазалуу кабелдердин үч фазалуу тутумунун бир өзөктүү корголгон кабелдик модели сунушталат, ал анын обочолоосунун абалын диагноздоого мүмкүндүк берет.

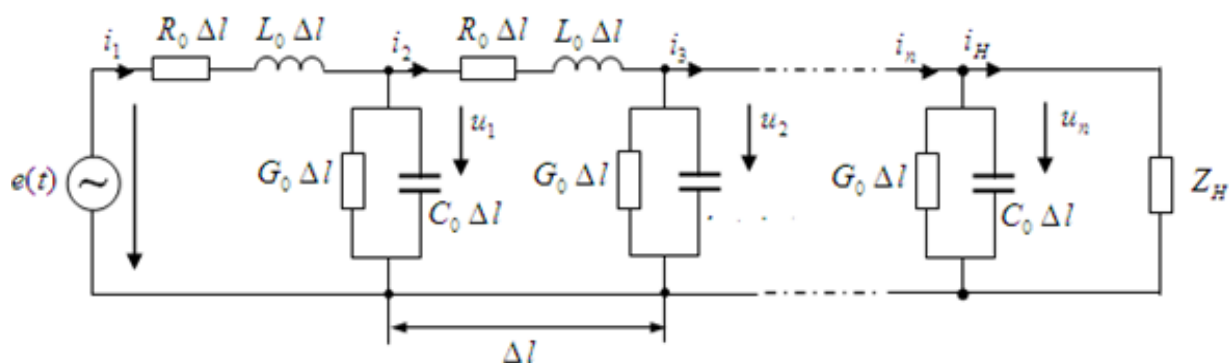
Эксплуатациянын башталышында ЖЧЭКЧнын обочолоосунун параметрлери кабелди жалпы узундугу боюнча бирдей бөлүштүрүлгөн деп эсептесе болот.

Үч фазалуу тутумдун бир жилалуу экрандалган кабелдин алмаштыруу схемасы (схема замещения) чынжыр схемасы түрүндө чагылдырылып (2-сүрөт) бирдей каскаддык түрдө-кошулган П- образдуу звенолордон турат деп элестек болот.

Кабелдик чубалгыларды колдонуу учурунда обочолоосунун айрым жерлеринде анын эскилиги жетип калгандыгына байланыштуу R_0 , L_0 , C_0 , G_0 негизги параметрлери (мисалы, C_0 жана G_0 параметрлери) локалдуу түрдө өзгөрүп кетиши мүмкүн.

Кабелдин кандайдыр бир бөлүгүнүн өзгөрмө абал ыкмасы [5,6,7] менен түзүлгөн математикалык модели, чубалгынын мүмкүн болгон локалдык бир тексиздигин эске алуу менен анын жалпы узундугу боюнча электрэнергиясын өткөрүү учурундагы электромагниттик процесстерди анализдөөгө мүмкүндүк берет.

Абалдын өзгөрмөлөрү катары биз сыйымдуулук элементтериндеги $u_1, u_2, \dots, u_n$ чыңалууларды жана индуктивдүү $i_1, i_2, \dots, i_n$ элементтердеги токторду тандайбыз. Мындай өзгөрмөлөр дифференциалдык теңдемелерди кадимки формада түзүүгө мүмкүндүк берет, анткени ушул сыйымдуу жана индуктивдүү элементтерде гана ток жана чыңалуу туундулар аркылуу өз ара байланышта болот.



2 - сүрөт. Бир жилалуу корголгон кабелдин чынжыр схемасы

Кирхгофтун биринчи мыйзамы боюнча өз алдынча кесилиштер үчүн жана Кирхгофтун экинчи мыйзамы боюнча чынжыр сызык диаграммасы үчүн теңдемелерди түзүп (2-сүрөт) дифференциалдык теңдемелер системасын алабыз:

$$\begin{cases} C \frac{du_1}{dt} = i_1 - i_2 - Gu_1; & C \frac{du_2}{dt} = i_2 - i_3 - Gu_2; \\ C \frac{du_3}{dt} = i_3 - i_4 - Gu_3; \quad \dots & C \frac{du_{n-1}}{dt} = i_{n-1} - i_n - Gu_{n-1}; \\ C \frac{du_n}{dt} = i_n - (G + \frac{1}{Z_H})u_n; \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} L \frac{di_1}{dt} = u_{ucm} - u_1 - Ri_1; & L \frac{di_2}{dt} = u_1 - u_2 - Ri_2; \\ L \frac{di_3}{dt} = u_2 - u_3 - Ri_3; \quad \dots & L \frac{di_{n-1}}{dt} = u_{n-2} - u_{n-1} - Ri_{n-1}; \\ L \frac{di_n}{dt} = u_{n-1} - u_n - Ri_n. \end{cases} \quad (2)$$

(1) жана (2) матрицалык формада жазабыз:

$$H \frac{dx}{dt} = K \cdot x + C \cdot u_{ucm}; \quad (3)$$

$$\frac{dx}{dt} = H^{-1} \cdot K \cdot x + H^{-1} \cdot C \cdot u_{ucm}; \quad (4)$$

же кеңейтилген түрдө

$$\begin{aligned}
& \underbrace{\begin{bmatrix} C & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & C & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & C & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & C & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & C & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & L & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & L & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & L & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & L & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & L \end{bmatrix}}_{H} \cdot \frac{d}{dt} \underbrace{\begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ \vdots \\ u_{n-1} \\ u_n \\ \hline i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ \vdots \\ i_{n-1} \\ i_n \end{bmatrix}}_x = \\
& = \underbrace{\begin{bmatrix} -G & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & H & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & -G & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -G & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -G & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -G + \frac{1}{Z_H} & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ \hline -1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & -R & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & -R & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & -R & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -R & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -R \end{bmatrix}}_K \cdot \underbrace{\begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ \vdots \\ u_{n-1} \\ u_n \\ \hline i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ \vdots \\ i_{n-1} \\ i_n \end{bmatrix}}_x + \underbrace{\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}}_C \cdot u_{ucm}.
\end{aligned}$$

$$A = H^{-1} \cdot K, \quad B = H^{-1} \cdot C, \quad \text{аркылуу белгилеп} \quad (5)$$

алабыз

$$\frac{dx}{dt} = A \cdot x + B \cdot u_{ucm} \quad (6)$$

$$\text{же} \quad \frac{dx}{dt} = f(x, t, u_{ucm}), \quad x(0) = x_0,$$

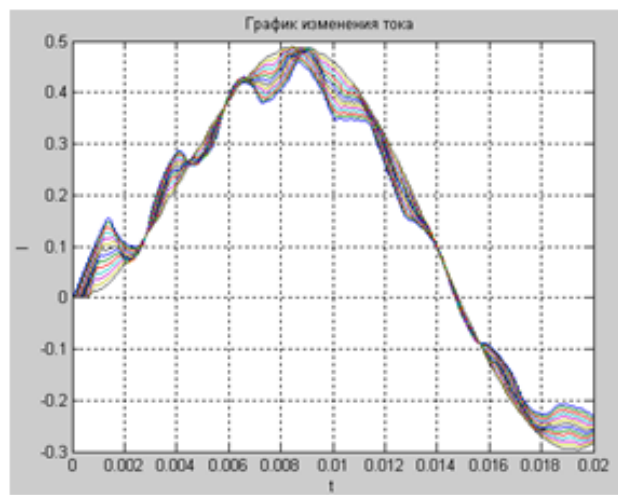
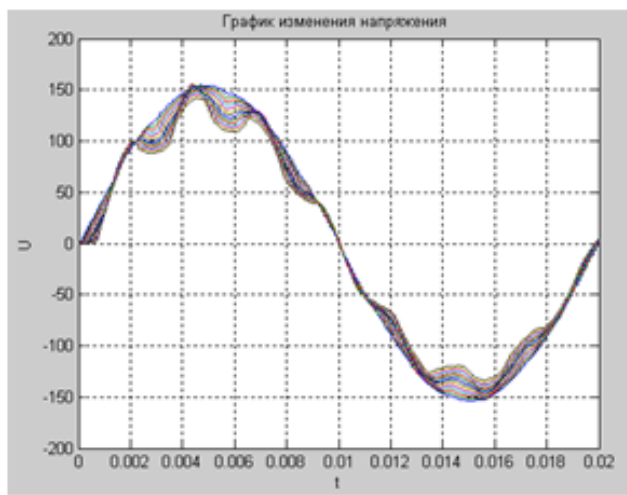
Дифференциалдык теңдемелердин (6) сандык интеграциясы төртүнчү даражадагы Рунге-Кутта ыкмасы менен жүргүзүлөт [3,8,9].

Узундугу 16 км болгон кабелдик чубалгылар үчүн 4, 5-сүрөттөр а) жана б), тиешелүүлүгүнө жараша, обочолоодо локалдуу бир тектүү эместик (неоднородность) кабел чубалгылары үчүн моделдөө натыйжаларын көрсөтөт 4-сүрөттө жана чубалгынын башынан 8 км аралыкта локалдуу бир тектүү эместик.

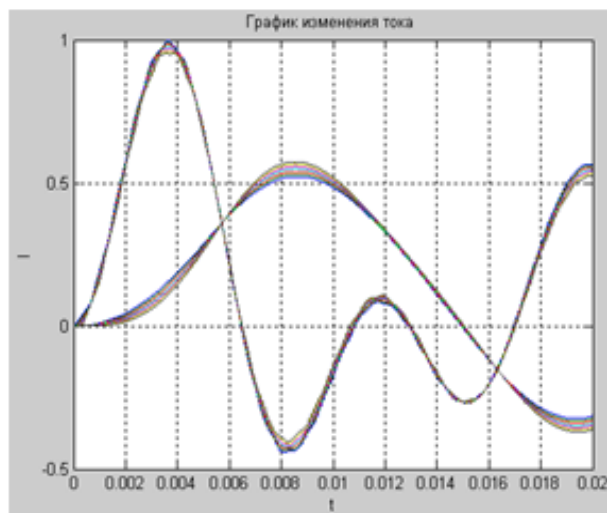
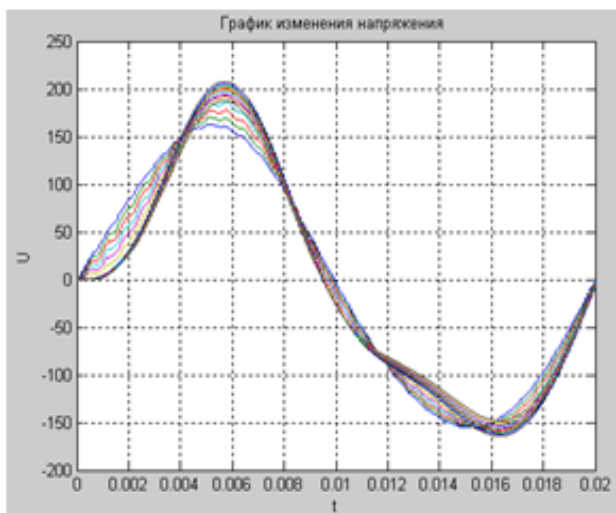
Чубалгыдагы электромагниттик процесстерге локалдуу бир тектүү эместиктин таасирин талдоо үчүн КЧнын математикалык моделиндеги H, K матрицасынын элементинин маанисин тууралап, аны чечүү жетиштүү.

а)

б)



4 - сүрөт. Чыңалуунун (А) жана токтун (б) көз ирмемдик маанилери чубалгынын ар бир километри үчүн



5 - сүрөт. 7чи километрде жергиликтүү бир тектүү эместик пайда болгондо, чубалгынын ар бир километриндеги чыңалуунун жана токтун заматтагы мааниси

Корутунду: Жогорудагы сүрөттөрдөгү моделдөөлөрдүн натыйжаларын салыштыруу 8-чи километрде локалдуу бир тектүү эместик пайда болгондо чыңалуунун жана токтун көз карандылыгынын мүнөзү өзгөргөнүн көрсөтөт. Аталган факт өзгөрмөлүү абалдар

ыкмасынын негизинде алынган КЧнын математикалык модели азыркы моделдерден айырмаланып, ЖЧЭКЧнын физикалык процесстеринде локалдуу бир тектүү эместиктердин таасирин изилдөө мүмкүнчүлүгүнө ээ экендигин тастыктайт.

Адабияттар тизмеси

1. Пономарев, Н.В. Анализ методов диагностики состояния силовых высоковольтных кабельных линий [Текст] / Н.В. Пономарев // Электронная версия: (дата обращения: 22.08.24).
2. Асанова, С.М. Моделирование электромагнитных взаимодействий смежных ЛЭП на основе метода переменных состояний [Текст] / С.М. Асанова, Г.Н. Ниязова, К.А. Сатаркулов // Проблемы автоматики и управления. - 2015. - №1(28). - с. 231-236.
3. Борукеев, Т.С. Информационная технология диагностирования состояния изоляции высоковольтных кабелей [Текст]/ Т.С. Борукеев, У.А. Калматов // Вестник БГТУ «Военмех». Труды X общероссийской НПК, том 1. - Санкт-Петербург: 2018. - с.414-418.
4. Йонген, Р. Современные методы испытаний и диагностики высоковольтных кабельных систем [Текст] / Й. Рогир, Э. Гульски, Г. Чейка // Издательство: Научно-технический центр ФСК ЕЭС. - 2014. с. 42-48.
5. Леонов, В.М. Основы кабельной техники [Текст] / В.М. Леонов, И.Б. Пешков, И.Б. Рязанов, С.Д. Холодный. – М.: Академия, 2006. – 432 с.
6. Беспрозванных, А.В. Современные системы мониторинга температуры в силовых кабелях с изоляцией на основе сшитого полиэтилена [Текст] / А.В. Беспрозванных, О.Г. Кессаев // Электрические сети и системы. – 2013. – № 5. – с. 59–62.
7. Пешков, И.Б. Современное состояние и основные тенденции развития силовых кабелей [Текст] / И.Б. Пешков, Г.И. Мещанов, М.К. Каменский // Кабельная техника. - 1997. - № 12. - 13(250, 251). - с. 9-16.
8. Зализный, Д.И. Методика численного расчета нестационарных тепловых процессов в изоляции силового кабеля [Текст] / Д.И. Зализный и др. // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. - Гомель: 2010. –№4. – с. 86 – 95.
9. Ларина, Э.Т. Силовые кабели и высоковольтные кабельные линии [Текст] / Э. Т. Ларина. - М.: Энергоатомиздат, 1996.

И. РАЗЗАКОВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ

Теориялык жана колдонмо илимий-техникалык журнал

2024 №4 (72)

ИЗВЕСТИЯ КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА им. И. РАЗЗАКОВА

Теоретический и прикладной научно-технический журнал

2024 №4 (72)

THE BULLETIN OF I. RAZZAKOV KYRGYZ STATE TECHNICAL
UNIVERSITY

Theoretical and applied scientific technical journal

Редакторы Г.А.Кабылбекова, А.Б.Аманкулова, Ж.А. Кожомамбетова

Тех. редактор М.М.Черикбаев

Подписано к печати 06.12.2024 г. Формат бумаги 60х841 /8. Бумага офс. Печать цифр.
Объем 39,5 Тираж 50 экз. Отпечатано в ОсОО ИД «Калем», г.Бишкек, ул. Курчатова, 69 т.
0551-797-914, E-mail: kalem14@mail.ru www.kalem.com.kg