



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И.РАЗЗАКОВА**

**И. РАЗЗАКОВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК
ТЕХНИКАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИНИН МАГИСТРАНТТАРЫ МЕНЕН
СТУДЕНТТЕРИНИН ИЛИМИЙ ЭМГЕКТЕРИНИН ЖЫЙНАГЫ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ
КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. И.РАЗЗАКОВА**

ТОМ 5

Бишкек 2023

УДК 378
ББК 74.48

Главный редактор: М.К. Чыныбаев - кандидат физико-математических наук, доцент,
ректор КГТУ им. И.Раззакова,
Тел.: (312) 54-51-25
Электронная почта: rector@kstu.kg

Заместитель главного редактора: **Б.Т. Торобеков** - доктор технических наук, профессор,
проректор по научной работе и внешним связям, заместитель главного редактора;
Тел.: (312)54-51-40
Электронная почта: torobekov@kstu.kg

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

С 23 Сборник научных трудов магистрантов и студентов Кыргызского государственного
технического университета им. И.Раззакова: Т. 5. – Бишкек: КГТУ, 2023. – 303 с.
ISBN 978-9967-479-77-7

В сборнике научных трудов представлены результаты теоретических и эксперимен-
тальных исследований аспирантов, магистрантов и студентов

Журналдын ээси: И.Раззаков атындагы
Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети
Учредитель журнала Кыргызский Государственный Технический
Университет имени И.Раззакова

Редакциянын дареге: 720044, Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары, Ч.Айтматов проспекти 66,
каб.1/254

Адрес редакции: 720044, Кыргызская Республика, город Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, каб.1/254
Сайт: <https://kstu.kg/bokovoe-menju/zhurnal-izvestija-kgtu-im-i-razzakova>
email: journalkstu@gmail.com

Журнал университеттин жамаатында колдонулат
Журнал для внутреннего пользования

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Курдюмова В.М., Уранова М.У., Мукашев С.Н., Джумадылова А.М. Старение строительных органополимерных композитов при перепадах температурно-влажностных факторов	6
Курдюмова В.М., Уранова М.У., Мукашев С.Н., Джаналиев М.С. Виды композиционных модифицированных материалов на основе местного сырья для строительства в Кыргызской Республике	9
Курдюмова В.М., Байгубатова Н. М., Джумадылова М.А., Джаналиев М.С. Строительные конструкции из модифицированной древесины мягколиственных пород.....	12
Искендеров У.Ж., Омуралиев Д. Д. Концепция этнопарка в поселке Бостери.....	16
Логинов Г.И., Курумшиев Б.Б., Таалайбеков М.Т. Расчет конструкции напорного бассейна Көк-Сайской малой ГЭС на реке Куркуреу Таласской области.....	19
Курумшиев Б.Б., Таалайбеков М.Т. Определение рациональных параметров пульповодов отстойников водохозяйственных систем	25

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ

Маныбаев К.Т., Айбашова Г.Ж., Тынчтыков Б.Т., Сардалов М.М. Создание цифровой модели рельефа с использованием беспилотного летательного аппарата.....	28
--	----

ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО

Ашымкан уулу Нурбек, Алмакучукова Г.М. Совершенствование сорбционной технологии	33
Жамалбек уулу Манасбек, Хусайнова Р.Ю. Применение низкотоксичного реагента для выщелачивания золота на ЗИФ “МАКМАЛ ГОЛД КОМПАНИ”	36
Жамалбеков Т.С., Кыдырова Г.Ш. Заманбап бизнес шарттарында өнөр жай ишканалардагы чыгымдарды оптималдаштыруу.....	40
Жумагазиев Э., Хусайнова Р.Ю. Флотационный метод обогащения волластонитовой руды месторождения “Бозымчак”.....	45
Кулманбетов Э.Н., Алмакучукова Г.М. Исследование бактериальных методов обезвреживания промышленных сточных вод ЗИФ «Макмал»	49
Молдобаев Э.С., Алмазбеков Б. Исследование технологической упорности руды месторождения «Талды-Булак левобережный»	54
Молдобаев Э.С., Джураев К.С. Доизвлечение золота из хвостов рудника Кумтор методом биовыщелачивания	58
Молдобаев Э.С., Шадыев У. Электролитический метод извлечения золота из элюатов сорбционного цикла на конечной стадии гидрометаллургической переработки золотых руд.....	61
Молдобаев Э.С., Алмасбеков С. Исследование флотационной обогатимости руд месторождения «ТАЛДЫ - БУЛАК СОЛ ЖЭЭК»	65
Молдобеков Э.Н., Хусайнова Р.Ю. Исследование интенсификации технологии извлечения золота цианированием смешанных золотосодержащих руд	70
Рыспаев М. К., Алмакучукова Г.М. Исследования по цианидному выщелачиванию золота из руды месторождения «Терек» на бутылочном агитаторе.....	74
Хусайнова Р.Ю., Солтонкулова М.Д., Маратова Ч. Взаимодействие в системе $(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12}$ - ERCL_3 - H_2O при комнатной температуре.....	77
Ысаков А.Ж., Жуманов Т.Э. Выбор потокоотклоняющих технологий	81
Ысаков А.Ж., Жуманов Т.Э. Основные методы потокоотклонения для повышения нефтеотдачи месторождений	86
Ысаков А.Ж., Кыйшиков Н.Дж. Механизм и технология ограничения водопритоков с целью повышения нефтеотдачи пластов	89
Э. Мирлан у, Алмакучукова Г.М. Исследование гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением без цианидной технологии	93
Эркинбеков Э.И., Касымов М.А. Оценка георисков на месторождении Кумтор	96

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ

Жекшенкулов Б.Ж., Бакытов Р.Б. Сценарии и условия возникновения помех в приемниках ТВ вещания от радиоэлектронных средств подвижных служб	100
Жолдошбеков Р.Т., Макиева З.Д. Разработка автоматизированной информационной системы «гражданство» для министерства цифрового развития Кыргызской Республики.....	103
Исабеков А.А., Курманбек к. К., Дуйшоков К.Д. Правовые механизмы обеспечения информационной безопасности в условиях цифровизации.....	105

Кабаева Г. Ж., Жумабаева А.А. Программирование наноспутников RASPBERRY PI.....	111
Кадырова Ж.Э., Керимкулова Г.К. Методы и средства тестирования безопасности Веб-приложений.	117
Казиев Б.Т., Талыпов К.К. Исследование методов прогнозирования трафика в пакетных сетях	121
Каримова Г.Т., Абдыракманов А.М. Разработка информационной системы в сфере питания.....	125
Каримова Г.Т., Русланов Б. Анализ веб-атак и методы защиты ФРЕЙМБОРКА DJANGO.....	127
Келдибекова К.А., Бакбурканова А.А. Любительское радио.....	130
Келдибекова К.А., Талант кызы Жибек. Анализ скорости передачи интернета по Чуйской области	133
Койбагаров А.Т., Кармышаков А.К. Разработка и исследование сенсорной сети для непрерывного мониторинга качества воздуха	136
Кубанычбеков Т., Апилова Т.А. Разработка программы для учета рудных складов с учетом содержания руды в среде 1С:предприятие	140
Мелихов Д.Д., Стройков И.В., Турсалиева Э.Н., Садралиева Р.А. Создание платформы для публикации контента с возможностью монетизации	143
Молдобаев Ж.Э. Сравнительный анализ технологий DSRC И C-V2X, используемых для построения сети связи между транспортом и объектами инфраструктуры	149
Сулайманов Ж.Ж., Бакытов Р.Б. Влияние социальных сетей на профориентационную работу ВУЗов.....	153
Фетисов П. Б. , Кочкин А.А. Универсальная и доступная система складского учета для станций технического обслуживания с ограниченным бюджетом	156
Чекин А., Мукамбетова М.К. Анализ перспектив и проблем внедрения технологии 6G в Кыргызскую Республику	163
Шаршебаева И., Урманбетова К.Ш. Информационная система расчета с клиентами за услуги оператор связи	164
Эдилбекова А.Э., Бакиева Ж.З. Кыргыз Республикасынын тоо тектери жана минералдары боюнча маалыматтык системаны иштеп чыгуу.....	170
Мудров М.Г., Бакытов Р.Б. Исследование моделей и методов построения широкополосных оптических сетей доступа	173

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Айтенов А.Р., Могильная Т.Н. Спорт глазами студента. Влияние физической культуры на человека	177
Сагданбеков И.С., Кыргызбай кызы Салкынай. Национальная политика советской власти	179
Сулайманов Ж.Ж., Бакытов Р.Б. Влияние социальных сетей на профориентационную работу ВУЗов	181
Усенакунова А.А., Бакиров Б.Ж. Развитие технического творчества на уроках технологии	184
Чапова Т.Н., Аманова А.К. Современные методы обучения в начальной школе	187
Чекирова Р.А., Асылбеков Н.С. Стратегия поиска решений в интеллектуальной системе управления	190
Советов Э.А., Эдигеева К.Т. Алыкул Осмоновдун өмүр баяны, чыгармачылыгы	192

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Аширбаев Б. Ы., Алымбаева Ж.А., Жармат кызы Б. Динамическое программирование в задаче поиска кратчайших путей	195
Аширбаев Б.Ы., Тологонова А.Х. Об одном методе оценки качества жизни населения.....	199
Сапаркулов Э.М., Исакеева Э.Б. Применение математического моделирования для решения электротехнических задач	204

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Джолдошпекова А.Д., Иманкулова А.С. Исследование структур и компонентов текстильных композиционных материалов	211
---	-----

ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Резник В.В., Баткибекова М.Б. , Абдыкеримова А.С. Исследование химического состава мяса яков	214
Секеналиев Б.К., Кочнева С.В. Анализ современных способов и средств измельчения мясного сырья	217

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

Аракеев Э.А. Организация специальных перевозок, негабаритных и тяжелых грузов автомобильным транспортом.....	221
Асанов У.Б., Рыспеков К., Сабырканов С.Э., Хайфен Чжан , М. Жылдызбек уулу, Т. Токтоболот уулу. Учет теории риска в обеспечении дорожной одежды нежесткого типа морозоустойчивостью	223
Жыргалбекова Ж.Ф., Садиева А.Э., Кокколова У.У. Вопросы структурного синтеза схем пространственных механизмов	227

Сабырканов С.Э., Токтоболот уулу Т., Хайфен Чжан., Джумабеков Т.Т., Турдугожоев К.С. Методы повышения надежности дорожных покрытий	228
Тургумбаев Ж.Ж., Дуйшенов А.А. Расчет эффективности рабочих органов, применяемых при копании траншей способом «Стена в грунте».....	231
Солнцев А.А., Бородкин Ф.А., Колесник М.А. Сравнительный анализ комплексов присадок трансмиссионных масел для повышения долговечности трансмиссии	235

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Хусайнова Р.Ю., Абдыкеримова А. С. Калий самарий кош тетрацикло фосфатынын кристалло гидраттарын синтездөө жана түзүлүштөрүн изилдөө	240
Турдугалиев К.Н., Абдыкеримова А.С. Наноструктуры. Наноматериалы.....	242

ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Алиева Дж.Э., Болотбеков А.Б., Оморбекова А.Н., А. Нурбек уулу, Баатырбеков К.Б. Экологические аспекты доступа к питьевой воде в Кыргызской Республике.....	246
Алиева Дж.Э., Болотбеков А.Б., Оморбекова А.Н., А. Нурбек уулу, Баатырбеков К.Б. Современное состояние систем водоснабжения и обеспечение водой городов и сельских населенных пунктов Кыргызской Республики.....	249
Дуйшеев А.Д. Эколого-экономическая эффективность применения природных строительных материалов ...	253
Каримов Т.Х., Гуринович А.Д, Абылкасымова А.А., Сансызбаев О.С., Байгазы кызы Н. Водные ресурсы Кыргызской Республики.....	257
Каримов Т.Х., Гуринович А.Д, Абылкасымова А.А., Сансызбаев О.С., Байгазы кызы Н. Экологическая безопасность водных ресурсов Кыргызстана.....	260
Полозкова А. П. , Финиченко А. Ю. Применение солнечного коллектора для систем теплоснабжения.....	264
Садабаева К.А., Омуров Ж.М. Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности	268
Орозобекова А.Ч., Кузьмин, А.В., Чынарбекова Е.Б., Момунова Н.А. Особенности пассивного применения солнечной энергии для оптимизации микроклимата зданий в условиях Кыргызстана	270
Момунова Н.А., Исмаилов А.У., Чынарбекова Е.Б., Кузьмин А.В. Определение фактических удельных тепловых потерь исследуемого участка водяной тепловой сети.....	273
Джамгырчиев Ж.Ч., Болтабаев Н.Ш. Роль ландшафтно-экологической инфраструктуры территории для рационального природопользования Кыргызстана	276
Калыбек уулу Марат, Ишембек кызы Алтынай, Асемкулов К.У. Нарын мамлекеттик коругуна экологиялык мониторинг жүргүзүүнүн өзгөчөлүгү.....	279

ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ

Сыдыкова Ч.К., Кирсанов Д.А. Исследование содержания стратегического учета.....	284
--	-----

ЭНЕРГЕТИКА

Мельников А.А., Дубинина В.В. Современные проблемы теплоэнергетики.....	290
Суеркулов М. А., Токтоназаров Б. М. Генератордун иштөө абалын аныктоодо (диагностика) анын өлчөнүүчү чен сандарын негиздөө	292
Галбаев Ж. Т., Уметалиев С.Д., Азизбеков Б.А. Особенности строительства мини гидроэлектростанции на Кировском водохранилище Таласской области.....	295
Аскарров Б. Т., Корчма А. В., Рырсаалиев А. С. Управление режимами электропотребления в системах электроснабжения.....	300

В.М. Курдюмова, М.У. Уранова, С.Н.Мукашев, А.М. Джумадылова
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
 КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
V.M. Kurdjumova, M.U. Uranova, S.N.Mukashev, A.M. Djumadylova
 Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov
 Bishkek, Kyrgyz Republic
valentinakurdumova3@gmail.ru u_medina91@mail.ru

**СТАРЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ ПРИ ПЕРЕПАДАХ
 ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫХ ФАКТОРОВ**

**ТЕМПЕРАТУРАЛЫК-НЫМДУУЛУК ФАКТОРЛОРДУН АЙЫРМАЧЫЛЫГЫНДА КУРУЛУШ
 ОРГАНОПОЛИМЕРЛЕРИНИН ЭСКИРҮҮСҮ**

**AGING OF CONSTRUCTION ORGANOPOLYMER COMPOSITES UNDER DIFFERENCES IN
 TEMPERATURE AND HUMIDITY FACTORS**

Бул макалада курулуш органикалык композиттеринин эскириши боюнча изилдөөлөрдүн натыйжалары берилген.

***Түйүндүү сөздөр:** картаюу, органо-полимердик композиттер, циклдик кайноо, пресстөө (басуу), кургатуу жана тоңдуруу, эритүү жана каныктыруу, кыйратуучу процесстер, көбүү (барсаюу).*

В статье приведены результаты исследований старения строительных органокомпози́тов.

***Ключевые слова:** старения, органо-полимерные композиты, циклическое кипячение, прессования, высушивание и замораживание, оттаивания и насыщения, деструктивные процессы, разбухание (набухание).*

The article presents the results of studies on the aging of building organocomposites.

***Key words:** aging, organopolymer composites, cyclic boiling, pressing, drying and freezing, defrosting and saturation, destructive processes, swelling.*

Основными преимуществами органо-полимерных композитов, как строительного материала по сравнению с естественной древесиной являются их большие размеры по длине и ширине, высокие и одинаковые показатели прочности во всех направлениях плоскости плит, хорошие показатели акустических и теплотехнических свойств. Свойства плит можно менять в значительных пределах при их производстве. Кроме того, поверхность их может быть отделана как в процессе прессования, так и после прессования.

Прочность органо-полимерных композитов во всех направлениях плоскости одинакова, а прочность древесины в двух взаимно-перпендикулярных направлениях (вдоль волокон и поперек волокон) различна.

При эксплуатации органо-полимерные композиты могут испытывать перепады температур, переменное увлажнение - высушивание и замораживание - оттаивание (ограждающие конструкции). Циклические внешние воздействия вызывают в свою очередь появление циклических деформаций органо-полимерного композита и его элементов, а также знакопеременных внутренних напряжений в материале, которые в конечном итоге приводят к нарушению его структуры и изменению свойств. Поэтому большой интерес представляют исследования старения органо-полимерных композитов при циклических внешних воздействиях. Эксперимент проводился в лаборатории КГУСТА с использованием образцов органо-полимерных композитов и образцов натуральной древесины. В серию испытаний были включены наиболее жесткие режимы: циклическое кипячение - высушивание и замораживание - оттаивание образцов.

Кипячение образцов (4 ч) вызывает быстрое насыщение волокон и разбухание органо-полимерного композита, сопровождаемое значительным увеличением внутренней поверхности. Высушивание ведет к деформациям усушки с образованием и концентрацией внутренних напряжений в органо-полимерном композите. Замораживание предварительно увлажненных образцов приводит к увеличению объема льда в капиллярах и разрушению материала изнутри.

Стойкость органо-полимерных композитов при циклических воздействиях интересно проследить при переменном действии отрицательных и положительных температур, характерных для наших климатических условий. Общеизвестно, что замерзающая вода, увеличиваясь в объеме, вызывает внутренние напряжения в материале. Для ускорения оттаивания и насыщения органо-полимерного композита водой применялось кипячение образцов (4 ч). Динамика изменения прочности образцов при сжатии поперек волокон (образцы испытывали во влажном состоянии) приведена на рис.1.

Анализ характера кривых на рис. 1. показывает, что циклическое кипячение – высушивание значительно сильнее влияет на прочность органо-полимерного композита, чем замораживание - оттаивание. Слабое действие замораживания - оттаивания можно объяснить пластифицирующим влиянием воды (образцы все время находятся в водонасыщенном состоянии).

Циклические испытания показывают, что стойкость органо-полимерных композитов по сравнению с натуральной древесиной достаточно высока. Однако скорость снижения относительной прочности органо-полимерных композитов в начальный период испытаний больше, чем у натуральной древесины, что говорит о развитии деструктивных процессов в материале. Но при этом абсолютные значения прочности органо-полимерных композитов всегда выше, даже при самых жестких воздействиях.

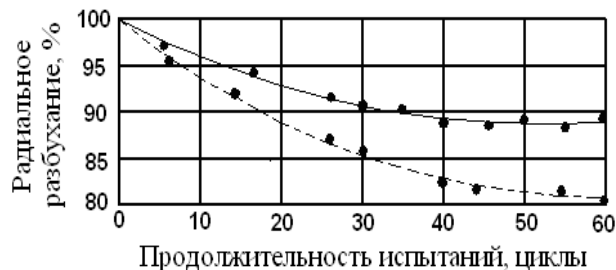


Рис. 1. Изменение прочности образцов при сжатии в процессе циклического замораживания – оттаивания:

----- - натуральная древесина,
 _____ - органо-полимерный композит.

Близкие к этому результаты получены при измерении свободного разбухания образцов в процессе циклического увлажнения - высушивания. При циклическом замораживании - оттаивании свободное разбухание образцов изменяется более плавно.

Тепловое и тепловлажностное строение органо-полимерного композита, вымачивание в горячей воде, циклическое кипячение - высушивание и замораживание - оттаивание также изменяет величину разбухания органо-полимерного композита. Это говорит о деструктивных процессах в материале. Прочность органо-полимерных композитов в таких условиях заметно снижается.

В процессе ускоренного старения свободное разбухание образцов (натуральной древесины и органо-полимерного композита) постепенно возрастает. Наиболее заметно на деформации разбухания органо-полимерного композита влияет нагревание в воде и циклические воздействия. Фактором, способствующим росту разбухания, является, прежде всего, ослабление структуры материала при действии горячей воды.

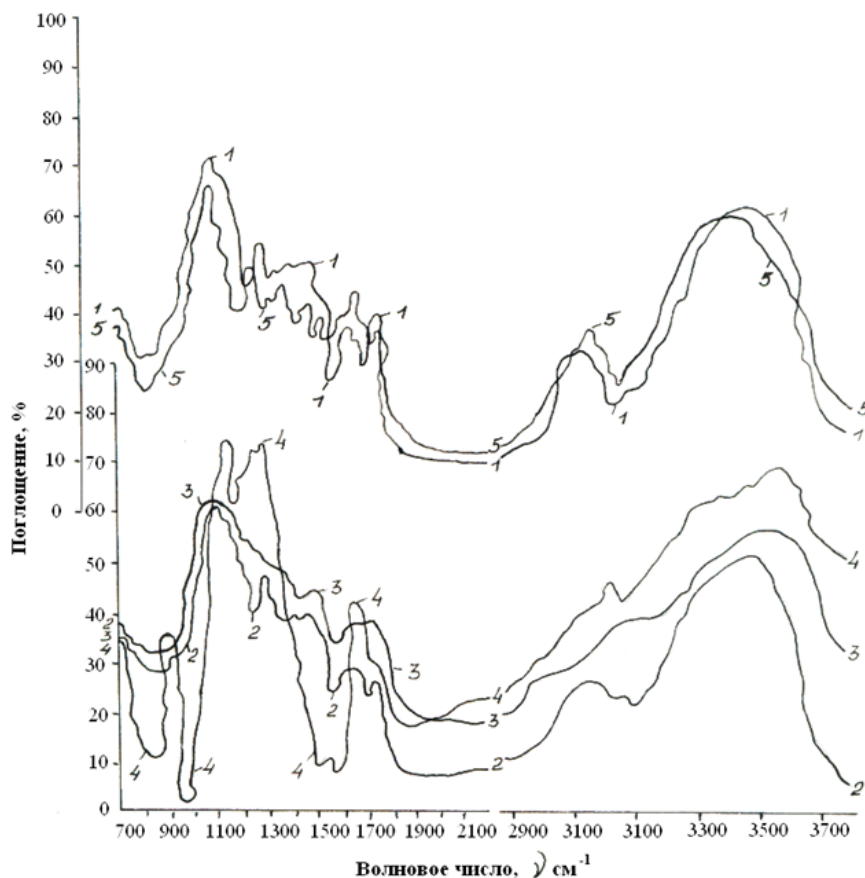


Рис. 2. ИК-спектры поглощения полимерного композита на основе растительного сырья: 1— контрольный образец; 2 – после 10 циклов вымачивания-высушивания; 3 – после 28 суточной термообработки; 4 – после кипячения в течении 2-х часов; 5 – контрольный образец обычной ДСтП.

После температурно-влажностных воздействий, например переменного вымачивания-высушивания, структура композитов заметно изменяется. Происходит переориентация частиц из-за потери некоторых, наиболее напряженных связей; в ряде мест структура приобретает состояние, близкое к исходному, как в момент формирования и уплотнения стружечно-смоляного ковра. Участки, заполненные связующим, становятся более рыхлыми. Частицы наполнителя способны искривляться под действием влажностных напряжений, не встречая сопротивления контактных связей.

Исходя из установленной картины структурных превращений в испытуемых образцах, установлено, что источники этих превращений заложены как в химических связях материала частиц, так и в связях между частицами и связующим. Доказательством этого служат результаты спектрометрического анализа ИК-спектры, относящиеся к валентным связям в древесине и растительных частицах.

Спектрограммы показывают, что первоначальные колебания в области 940-1030 см⁻¹, характеризующие валентные связи С=О в растительных частицах после термовлажностной обработки образцов смещаются в область 980-1090 см⁻¹, что указывает на незначительные деструктивные процессы, приводящие к некоторой потере упругих свойств частиц и соответственно разрыхлению структуры.

В образцах, подвергнутых кратковременному кипячению, наблюдается изменение спектров в области 1140-1360 см⁻¹. Эта область охватывает деформационные колебания С-Н связей, характерных для структуры полимерного связующего. Изменение колебаний в этой области спектра означает деструктивные изменения в полимерном связующем и в адгезионных контактах этого связующего с растительными частицами.

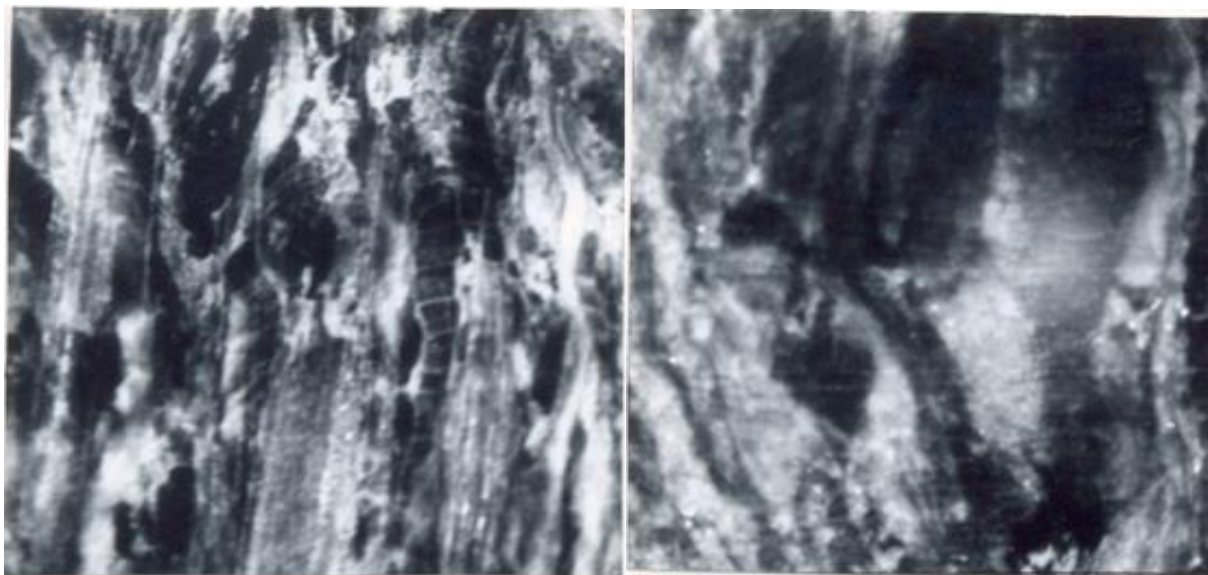


Рис. 3. Микрофотографии органо-полимерного композита:

а) микрофотографии шлифов с продольной и поперечной ориентацией частиц в органо-полимерном композите;

В органо-полимерных композитах часть гидроксильных групп целлюлозы блокирована водородными связями полимера. В результате понижается концентрация гидрофильных групп, доступных для воды, что вызывает уменьшение сил набухания.

При старении органо-полимерных композитов возможно изменение пористости материала, ослабление или упрочнение связей, сдерживающих набухание, и рост или уменьшение концентрации гидрофильных групп, способных взаимодействовать с полярными молекулами воды. Поэтому наряду с изменением прочности при старении органо-полимерного композита изменяется и давление набухания, появляются дополнительные гидрофильные радикалы, влияющие на давление набухания.

Выводы. Наряду с потерей прочности химическое старение органо-полимерного композита выражается и в изменении характеристик набухания - свободного разбухания и давления набухания.

Разрыхление структуры материала и повышение количества гидрофильных групп ведет к увеличению разбухания.

Список литературы

1. Бугаков, И.И. Ползучесть полимерных материалов (теория и приложения) / И.И.Бугаков. - М.: Наука, 1983. - 288 с.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е.Гмурман, А.И.Герасимович. - М.: Высшая школа, 1987. - 456 с.

3. Перас, А.Я. О некоторых факторах, определяющих прочность хрупких материалов / А.Я.Перас // Проблемы прочности. – М.: ЖПМТФ, 1989. - №3. - С. 51-53.
4. Курдюмова, В.М. Композиционные строительные материалы на основе отходов сельскохозяйственных культур / В.М.Курдюмова, Л.В.Ильченко, А.У.Чымыров // Сб. межд. научно-технической конференции: Проблемы строительства в Центральной Азии. – Ош: ОГУ, 2005. – С. 85-92.
5. Тентиев, Ж.Т. Новые композиционные материалы для сейсмостойкого строительства / Ж.Т.Тентиев, В.М.Курдюмова // Наука и новые технологии. – Бишкек: 1997. - № 3. - С. 47-56.
6. Курдюмова, В.М. Экспериментально-теоретические исследования прочности композитов в ограждающих конструкциях зданий / В.М.Курдюмова, Л.В.Ильченко. – Бишкек: 2000. – С. 46-53.
7. Малинин, В.И. Физико-химическая стойкость полимерных материалов в условиях эксплуатации / В.И.Малинин, А.М.Громов. – Л.: Знание, 1986. – 248 с.

УДК 674.048.001

В.М. Курдюмова, М.У. Уранова, С.Н.Мукашев, М.С. Джаналиев⁴

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

V.M. Kurdjumova, M.U. Uranova, S.N. Mukashev, M.S. Djanaliev

Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov

Bishkek, Kyrgyz Republic

valentinakurdjumova3@gmail.ru u_medina91@mail.ru

ВИДЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА КУРУЛУШ УЧУН ЖЕРГИЛИКТҮҮ СЫРЬЕНУН НЕГИЗИНДЕ КОМПОЗИТТИК МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН МАТЕРИАЛДАРДЫН ТҮРЛӨРҮ

TYPES OF COMPOSITE MODIFIED MATERIALS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS FOR CONSTRUCTION IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Курулуш конструкцияларында колдонуу үчүн жергиликтүү сырьедон курулуш композиттеринин түрлөрү каралат.

Түйүндүү сөздөр: полиармин, саман тап, деформациялануу, күлщелочтуу арболит, пахта сабагы, тамеки, бутак жыгач калдыктары.

Рассмотрены виды строительных композитов из местного сырья для применения в конструкциях зданий.

Ключевые слова: полиармин, соломолит, деформативность, золощелочной арболит, стебли хлопчатника, табак, веточные отходы древесины.

The types of building composites from local raw materials for use in building structures are considered.

Key words: polyarmine, strawstone, deformability, ash-alkali wood concrete, cotton stalks, tobacco, branch wood waste.

Одна из важнейших особенностей нынешнего времени состоит в том, что во всем мире сегодня привлекают к себе внимание необходимость производства новых взаимозаменяемых строительных материалов и конструкций на основе местного сырья.

Цель создания новых композиционных материалов – это достижение нужной комбинации свойств, не присущих каждому исходному композиту в отдельности, но при сохранении лучших качеств, свойственных композитам в целом.

Большой вклад в области создания, получения и применения конструкционных органо-полимерных композитов из растительного сырья для строительства внесли отечественные и зарубежные ученые: Соломатов Б.М., Бугаков И.И., Работнов Ю.Н., Колтунов М.А., Розовский М.И., Хрулев В.М., Баженов Ю.М., Касимов И.К., Абдыкалыков А.А., Соловьев В.И., Курдюмова В.М., Наназашвили Б., Стоянов А.Г., Петров А.Н., Пичугин А.П., Байболов С.М., Апчабаев А.А., Murcia Philipper, Hess Robert J, Brian Robert Doyle и многие др.

В работах этих авторов подтверждается возможность и целесообразность использования целлюлозосодержащего сырья и отходов его переработки для получения строительных материалов. Даны теоретические основы процессов структурообразования, а также способы повышения прочности их в основном на основе карбамидоформальдегидных смол.

На основе этих работ установлено, что повышение качества композитов возможно благодаря упрочнению композиционной смеси и оптимизации его состава и структуры путем применения рациональных конгломератных составов.

В Кыргызстане имеются широкие возможности для вовлечения в строительство сырьевых ресурсов органического происхождения: солома злаковых, табак, хлопок и камыш, а также отходов промышленных предприятий различных отраслей: зола – унос крупных городских ТЭЦ, топливные шлаки и отходы деревообработки.

В безлесных районах Кыргызстана солома нашла применение в виде соломолита – спрессованных и армированных плит на основе частиц соломы зерновых культур и синтетических модифицированных нетрадиционных связующих. Соломолит используется при строительстве каркасно-соломолитовых домов, что снижает расход древесины вдвое по сравнению со сборным деревянным домом.

Соломолит изготавливается длиной $l=2800$ мм, шириной $b=800$ мм и толщиной $\delta=20$ мм. Объемный вес $450-500$ кг/м³.

Солома зерновых культур включает в себя в основном пшеницу, ячмень, рожь, овес и рис. Объем соломы в Кыргызской Республике не используемый на сельскохозяйственные нужды и требующий затрат на уничтожение составляет около 200 тыс. тонн. Этого достаточно для выпуска около 20 тыс. м³ строительных плит в год. По природному происхождению, морфологической структуре и химическому составу стебли соломы близки к древесине. Особенностью нового материала является достаточно высокие физико-механические и гигиенические показатели, низкая стоимость и более экономичная технология (1 м³ соломолита равноценен 3,5 м³ древесины).

Наиболее ценными свойствами соломолита являются его низкая теплопроводность и звукопроводность, что обуславливает его применение в качестве тепло- и звукоизоляционных материалов вместо дорогостоящего войлока и минеральных теплоизоляционных материалов (газобетон, газосиликат, минеральная вата).

Необходимость получения и использования в сейсмостойком строительстве новых композиционных материалов на основе отходов сельскохозяйственного производства определяет основные задачи в целях изыскания резервов повышения эффективности строительного производства, улучшения качества, снижения себестоимости строительства в Кыргызской Республике.

В Кыргызстане испытывается недостаток лесоматериалов для капитального строительства. Важнейшим резервом увеличения ресурсов древесных материалов является максимальное использование местных отходов сельскохозяйственного производства в качестве технологического сырья для производства строительных материалов.

В авторах описан полиармин – конструкционный композит с наполнителями из местных отходов целлюлозосодержащего сырья (отходы стеблей хлопчатника, табака, веточные отходы древесины), армирующих элементов и водостойких модифицированных полимерных связующих, являющийся прямым заменителем натуральной древесины, теплоизоляционных материалов ввозимых в Кыргызскую Республику из России и других стран. По эквиваленту 1 м³ полиармина заменяет 2,5-3,0 м³ древесины, что дает возможность Кыргызстану сэкономить около 100 тыс. м³ древесины в год. Это один из рациональных путей, обеспечивающих расширение сырьевых ресурсов для строительства зданий, что является решением важной технико-экономической проблемой строительного комплекса Кыргызской Республики.

Полиармин изготавливается длиной $L = 3000$ мм, шириной в $b= 1000$ мм и толщиной $\delta = 50\div 60$ мм. Армирование растянутой зоны производится стеблями хлопчатника, табака и др. веточными. Средняя плотность панели покрытия $P = 540$ кг/м³, влажность 8%.

Особенностью конструкционного полиармина является меньшая анизотропия его свойств по сравнению с натуральной древесиной. При этом, учитывая снижение прочности под воздействием постоянной нагрузки и ползучести полиармина, комбинированные конструкции с его применением проектируются в комбинации с древесиной, как материалом, обладающим высокой длительной прочностью и жесткостью и близким по ряду свойств к таким композитам.

Комплекс свойств полиармина для применения в строительных конструкциях мало изучен. Недостаточно исследованы его механические свойства и особенно длительная прочность и деформативность. Мало исследована прочность и упругие характеристики армированных композитов при сжатии и растяжении, статическом изгибе, не изучена работа композита из нескольких различных материалов (с изменяющимися во времени свойствами) под воздействием кратковременной и длительной нагрузки. Недостаточно изучены эти материалы в строительных конструкциях в условиях температурно-влажностных перепадов высокогорья.

Перечисленные вопросы содержат основной комплекс исследований в области создания и получения новых облегченных строительных конструкций из полиармина на основе местного сырья и решают актуальную научную проблему, определяющую перспективы ресурсосберегающих технологий путем расширения сырьевой базы для строительства в Кыргызской Республике.

Что же касается зарубежного опыта, то в 2003 году американские ученые Murcia Philipper, Hess Robert J разработали и внедрили в производство многослойную композиционную плиту, чередующую слой спрессованных отходов древесно-стружечного производства и слой отходов из отработанных полимерных материалов, включающих в себя втор сырье и стружечно-волоконистые отходы пластмассового производства: бывшие в употреблении резинотехнические изделия, а также металлические и биметаллические отходы. Панель снабжена слуховыми окнами и каналами для циркуляции воздуха, имеет прочность больше, чем прочность древесины по отношению к ее весу, удовлетворяет эстетическим требованиям.

Хотя данная технология изготовления панелей обеспечивает достаточное трение и механическое сопротивление, изоляцию, гибкость, но авторы не указывают физико-механические характеристики изобретения, а особенно влияние ползучести и долговечности материала при циклических изменениях температуры и влаги.

За рубежом золы широко используют в США, Франции, Польше, Англии по следующим направлениям: замена части цемента в бетонах для гидротехнического, промышленного и гражданского строительства, устройство подготовки дорог, заполнителя в асфальтобетонах, производстве легких заполнителей и изготовлении стеновых блоков.

Заслуживает внимание отечественный опыт по использованию зол при изготовлении золощелочного арболита.

В золоотвалах Бишкекской ТЭЦ накапливается более 8 млн. м³ золы, которая еще не нашла применения в строительстве. Так как Кыргызская Республика находится в зоне высокой сейсмичности, поэтому уменьшение массы конструкций зданий за счет использования теплоизоляционных материалов имеет важное значение и является одной из эффективных мер повышения сейсмостойкости, а, следовательно, и долговечности зданий и сооружений.

Поэтому разработка технологии производства золощелочного арболита, который базируется на комплексном использовании зол ТЭЦ, а также отходов сельского хозяйства (солома зерновых культур, рис, стебли хлопчатника, табака и др.), является весьма актуальной проблемой.

Предложенный в альтернативный способ утилизации отходов промышленности и сельского хозяйства при производстве золощелочного арболита является конкретным решением вопросов замены дорогостоящих материалов не только для предприятий стройиндустрии, но и проблемы экологии и охраны окружающей среды.

Изобретение ученых из Великобритании расширяет область применения композиционных материалов в малоэтажном домостроении, делая акцент на регулировании температуры и влаги внутри складских помещений, при хранении национальных музейных ценностей, а так же сельскохозяйственных культур.

Данное изобретение используется в виде перегородок внутри складских помещений и стремится облегчить эти неудобства, обеспечивая преимущество для безопасного хранения и обслуживания той или иной сельскохозяйственной культуры (рис. 1.1).

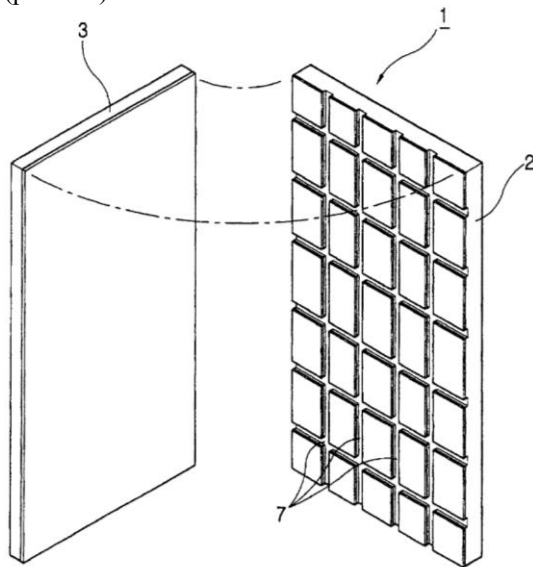


Рис. 1. Панель для регулирования влажности внутри помещения:

1 – составная деревянная панель; 2, 3 – две панельные склеенные секции; 7 – продольные и поперечные пазы.

Ранее в этих целях использовался японский кедр, как типичная древесина имеющая характерные поглощения и выделения влаги, непрерывно сжимаясь и растягиваясь, вызывая деформации путем формирования трещин, щелей или изгиба. Соответственно по данной причине определенная температура и влажность окружающей среды не могла сохраняться оптимальной.

Предложенное изобретение автоматически управляет влажностью в пределах интерьера склада через отдельный процесс поглощения и выделения (высвобождения) влаги.

Автор рекомендует использовать изобретение в строительстве, но не дает рекомендаций по уменьшению его плотности и разбухания.

В панели изготовленной из пластика или дерева образованы выпуклые участки 2, имитирующие строительные кирпичи, например бетонные или каменные блоки. По периметру каждого выпуклого участка образованы пазы 3, имитирующие горизонтальные и вертикальные растворные швы между кирпичами или блоками в кирпичной или блочной кладке. Панели окрашены под цвет кирпича или строительных блоков.

Такие панели применяют для строительства заборов, настилов, навесов животноводческих зданий и других небольших зданий и сооружений (рис. 1.2).

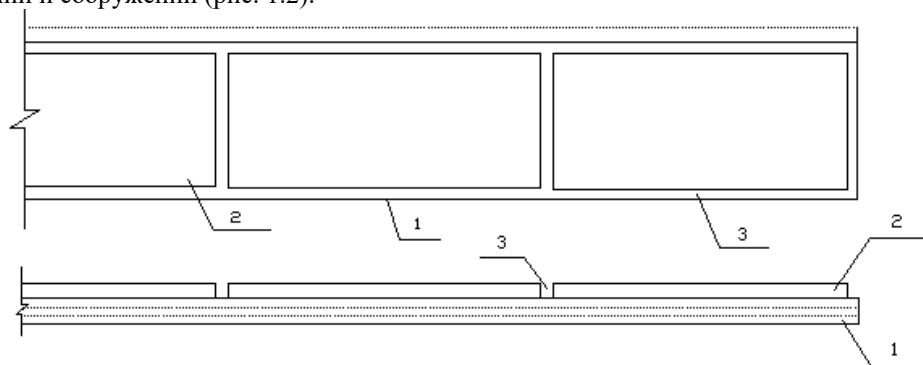


Рис. 1.2. Панель с наружной поверхностью имитирующей кирпичную кладку: 1 – панель; 2 – выпуклые участки, имитирующие кирпичи, бетонные или каменные блоки; 3 – пазы, имитирующие растворные швы.

Большая трудоемкость в изготовлении и применяемый дорогой материал в создании этих панелей является отрицательной стороной этих исследований.

Доминирующее место в номенклатуре строительных материалов занимают наиболее металлоемкие, дорогие, тяжелые, бедной палитры неэффективные материалы.

Формирование базы стройиндустрии на основе использования местного сырья и побочных продуктов промышленности, а также использование современного мирового опыта со временем позволит решить проблему дефицита строительных материалов, уровня техники, технологии и качества.

Выводы. Рассмотренный широкий спектр органо-полимерных композитов показал, что одним из условий успешного развития строительной индустрии Кыргызской Республики является рациональное использование материальных ресурсов, а также более широкое вовлечение дешевых местных сырьевых материалов.

Список литературы

1. Зайцев, А.Г. Эксплуатационная долговечность полимерных строительных материалов в сборном домостроении / А.Г.Зайцев. - М.: Гостехиздат, 1972. – 163 с.
2. Макотинский, М.П. Полимерные материалы в строительстве /М.П. Макотинский, В.О. Мунц, Ю.С. Черкинский. - М.: " Гостехиздат ", 1959. – 108 с.
3. Бобров, Б.С. Вопросы теории и расчета полимерных конструкций на прочность и деформативность / Б.С.Бобров. – Л.: ЛГУ, 1988. – 128 с.
4. Арутюнян, Н.Х. Некоторые вопросы теории ползучести / Н.Х.Арутюнян. - М.-Л.: Гостехиздат, 1982. – 232 с.
5. Работнов, Ю.Н. Ползучесть элементов конструкций / Ю.Н. Работнов. – М.: Наука, 1976. – 572 с.
6. Каганов, Л.М. Теория ползучести / Л.Б.Каганов. – М.: Физматгиз, 1980. – 455 с.

УДК 691.11; 674.21

В.М. Курдюмова, Н. М. Байгубатова, М.А. Джумадылова, М.С.Джаналиев

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

V.M. Kurdjumova, N.M. Baygubatova , M.A. Djumadylova, M.C.Djanaliev

Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

valentinakurdumova@gmail.ru naziaminal688@mail.ru djumadylovaaidana@gmail.com

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ МЯГКОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

**ЖУМШАК ЖАЛБЫРАКТУУ ДАРАКТЫН МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН СӨҢГӨҮНӨН ЖАСАЛГАН
КУРУЛУШ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫ**

BUILDING STRUCTURES FROM MODIFIED SOFTWOOD WOOD

Бул макалада ар кандай дарак түрлөрүн модификациялоонун маңызы каралган.

Түйүндүү сөздөр: синтетикалык полимерлер, көктөрөк, кайың жалбырактуу жыгач, терек, иондоштуруучу нурлар, чачыраткыч, түшкөн суу, фенол спирти, көк, былжыр, температура сенсору.

В статье рассмотрены сущность модифицирования из разных древесных пород для строительства.

Ключевые слова: *синтетические полимеры, осина, ольха, тополь, ионизирующее излучение, ороситель, падающая вода, фенолоспирт, плесень, слизь, термодатчик*

The article discusses the essence of modification from different tree species

Key words: *synthetic polymers, aspen, alder, poplar, ionizing radiation, sprinkler, falling water, phenol alcohol, mold, slime, temperature sensor.*

По техническим свойствам древесина тополя и других мягколиственных пород - осины, ольхи - имеют ряд недостатков, ограничивающих их применение в строительстве. Они быстро загнивают из-за отсутствия смолистых веществ, растрескиваются при высыхании, имеют невысокие прочностные показатели [1,2]. Для устранения этих недостатков требуется дополнительная обработка древесины и среди них особо эффективная - синтетическими полимерами. Это новое, прогрессивное направление в технологии защиты древесины [1].

Сущность модифицирования древесины состоит в том, что заготовки из березы, ольхи, осины, тополя пропитываются мономерами или вязкими олигомерами, которые затем переводятся в твердое состояние и отверждаются под действием тепла, химических реагентов или ионизирующих излучений. Соответственно различают термохимический и радиоционно - химический методы модифицирования древесины [3].

При модифицировании тополя в конструкцию градирни оросителя входит каркас и реечные щиты из планок сечением 10x100 мм, длиной 1540 мм. Оросители служат для увеличения площади контакта воды и воздуха с целью достижения максимального охлаждающего эффекта. Детали оросителей для продления срока их службы (расчетный срок 25 лет) должны пропитываться невымываемыми антисептиками.

После модифицирования повышаются прочность, твердость, износостойкость, химическое сопротивление, био- и огнестойкость материала. Наиболее эффективно модифицировать древесину с низкими начальными показателями физико-механических свойств, характерными для малоценных мягких лиственных пород.

Однако эти защитные меры не дают желаемого эффекта либо из-за недоброкачественной пропитки, либо из-за низкосортности древесины: через 3-5 лет древесина оросителей загнивает, покрывается плесенью и водорослями, что ведет к потере водоохлаждающих свойств и поломке планок под напором падающей воды. Расход древесины на ремонт градирен пятикратно превышает нормативный.

Учитывая эти недостатки, Московский институт "Союзводоканалпроект" разработал в 1997 г. типовой проект ТП 901-6-51 НВ "Оросители, водоуловители и обшивка градирен из модифицированной фенолоспиртами древесины лиственных пород". Этот документ разрешил использовать лиственную древесину и тем самым как бы ликвидировал дефицит высококачественных хвойных пород. Однако модифицирование фенолоспиртами деталей градирен оказалось технологически сложным, особенно в центральноазиатском регионе, из-за недостаточной жизнеспособности модификатора, энерго- и металлоемкости пропиточного оборудования.

Опытная установка для пропитки серой деталей градирен из древесины тополя смонтирована в 1997 г. на Ферганской ТЭЦ с целью производства ремонта оросителей. Последние имеют двухъярусную конструкцию и действуют по схеме капельно-пленочного процесса. Установка состоит из открытой стальной ванны с паровым обогревом и контейнера для загрузки планок. В днище ванны установлены два круговых змеевика, по которым пропускается пар от центральной сети пароснабжения с температурой 160-170°C. На входной трубе змеевика имеется вентиль для регулирования параметров пара и, соответственно, температуры расплава. Контроль за температурой осуществляется по ртутному термометру.

Пропитка деталей производилась методом "прогрев - холодная ванна", т.е. сначала контейнер погружается в расплав с температурой 160°C, выдерживается там до выравнивания температуры древесины и расплава на уровне примерно 150-155°C; далее подача пара прекращается на время, пока расплав и, соответственно, детали охладятся до 115-120°C. За время этого перепада сера глубже проникает в поры древесины благодаря вакуумному всасыванию охлаждения внутреннего воздуха. Общая продолжительность процесса пропитки 1,5-2,0 часа. Поглощение серы древесиной тополя составляет 50-75% по массе. [3].

Сравнение эксплуатационных свойств оросителей типового исполнения из натуральной древесины и оросителей из древесины тополя, пропитанной в расплаве серы, показало, что уже через полгода на поверхности натуральной древесины - сосны - отмечалось появление плесени, слизи, грибов, ухудшающих условия водоохлаждения; поверхность после очистки имела темный цвет. Прочность планок при изгибе за полгода уменьшилась на 8%, за 1,5 года - на 24,7%; потеря массы составила 19,1%.

Древесина тополя, пропитанная серой, за 1,5 года не изменила свой цвет, не обросла плесенью или водорослями, не пропиталась водой, что определили по взвешиванию деталей. Прочность пропитанной древесины, содержащей до 60% серы, снизилась за 1,5 года всего на 6,8%, а потеря массы составила 3,8%.

Таким образом, натурные испытания в градирнях подтвердили более высокую стойкость изделий из древесины тополя, пропитанных в расплаве серы.

Недостаток существующих ванн для пропитки серой заключается в том, что для реализации метода "прогрев - холодная ванна" приходится либо переносить изделия из ванны с "горячим" расплавом 145-155 °С в "холодную" 120-125 °С, либо ждать, пока остынет расплав в ванне, где находится изделие. В первом случае приходится эксплуатировать две установки, во втором - снижать производительность. Для устранения указанных недостатков сконструирована двухкамерная ванна (рис. 1), имеющая стальной корпус 5, теплоизоляцию стенок 6 и теплоизолирующую перегородку 2. Ванна снабжена насосом 3 для перекачки расплава через пропускное отверстие 7 с шиберной заслонкой в нижней части. Нагревание производится теплоэлектроэлементами 8, расположенными в днище ванны.

Контейнер с пакетом изделий 1 погружается в "горячую" камеру с температурой 150-160 °С. Во второй, "холодной", температура расплава 120-130 °С. После высушивания изделий в "горячей" камере в течение 30... 40 мин включается насос 3 и нагретая сера перекачивается в "холодную" камеру, до уровня, связанного с объемом материала. Смешивания горячего и холодного слоев серы не происходит, т.к. плотность серы при 150... 160 °С составляет 1,78...1,77 т/м³, а при 120-130 °С - 1,81...1,80 т/м³. Через 10...15 мин после включения насоса 3 в камерах возникает разность гидростатического давления за счет разности уровня расплава серы и в теплоизолированной перегородке 2 открывается шиберный затвор в пропускном отверстии 7.

Расплав серы с температурой 120...130 °С устремляется в пропиточную камеру, в которой находится контейнер с изделиями. Насос 3 отключается через 50... 60 мин; за это время расплав серы полностью заполняет пропиточную камеру и шиберный затвор закрывается. Контейнер с пакетом изделий 1 находится теперь в расплаве с температурой 120... 130 °С. Скорость понижения температуры расплава 25...30 °С/час. Пропитка изделий в "холодной" ванне длится 0,5... 1,5 ч в зависимости от требуемого поглощения серы. В это время в "горячей" камере температура расплава поддерживается на уровне 150...160 °С; туда помещается второй контейнер с изделиями для сушки за 20... 30 мин до извлечения первого контейнера из "холодной" камеры. Режим работы ванны позволяет сократить цикл пропитки до 1,5-1,8 часа, что положительно сказывается на качестве изделий, т.к. уменьшается вероятность повышения хрупкости древесины от длительного воздействия высокой температуры. Производительность пропиточной ванны увеличивается в 2-2,5 раза, улучшаются условия труда, т. к. исключается операция переноса изделия из "горячей" ванны в "холодную", при которой сера образует токсичные пары с влагой воздуха. Устраняется сток серы с поверхности изделий, при котором возможно самовоспламенение древесины. [4].

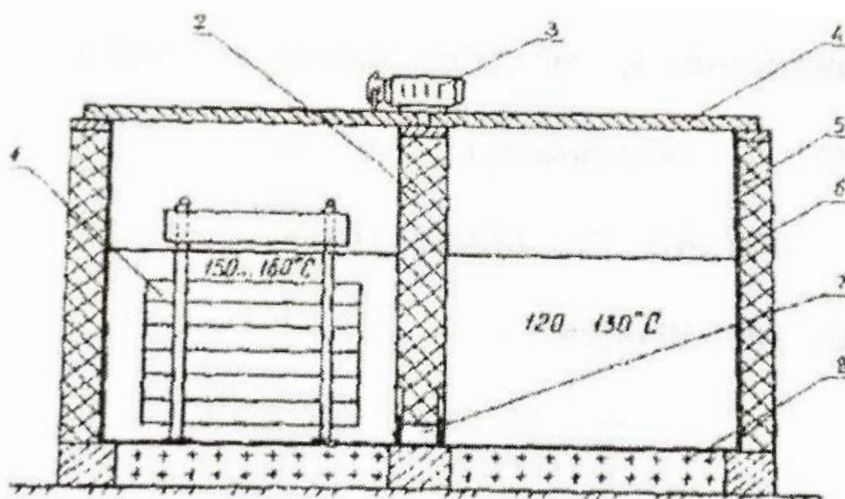


Рис. 1. Схема двухкамерной пропиточной ванны. 1 - контейнер пакетом изделий; 2 - теплоизолирующая перегородка; 3 - насос; 4 - крышка; 5 - стальной корпус; 6 - теплоизоляция; 7 - пропускное отверстие с шибером; 8 - теплоэлектронагревательные элементы.

Таким образом необходимая температура расплава в камерах поддерживается помощью термодатчиков. Убыль серы, отмечаемая понижением уровня, восполняется либо добавлением серного порошка, либо запасного расплава.

В современном строительстве большинство опалубочных работ выполняется с применением дощатых щитов на каркасе с крепежными отверстиями (рис.2) размером 600x1200x40мм, или опалубки, сколачиваемой из реек-отходов (рис.3). Конструктивно эти виды опалубки несовершенны, гвоздевые крепления ненадежны,

образуется много щелей и зазоров затрудняющих отделение щитов от бетонируемой поверхности. Тем не менее, деревянная опалубка по сравнению с пластмассовой или металлической остается предпочтительной благодаря выгодным свойствам древесины – высокой прочности при относительно малой плотности, стойкости к ударным нагрузкам, легкости механической обработки и возможности соединять элементы опалубки различными способами - гвоздями, скобами, клеем, винтами.

Наиболее прогрессивным следует считать клеевой способ, особенно в связи с использованием для опалубки малоразмерных реечных отходов вместо досок. В этом случае устраняется влияние одного из основных недостатков наличия множества швов и щелей. Основным недостатком деревянной опалубки - разбухание древесины при контакте с бетонной смесью и последующее коробление, растрескивание досок при высыхании. Аналогичные явления происходят при действии атмосферных осадков. В результате зазоры между досками увеличиваются, образуются дополнительные щели от растрескивания, отделение опалубки от затвердевшего бетона еще более затрудняется, качество бетонируемой

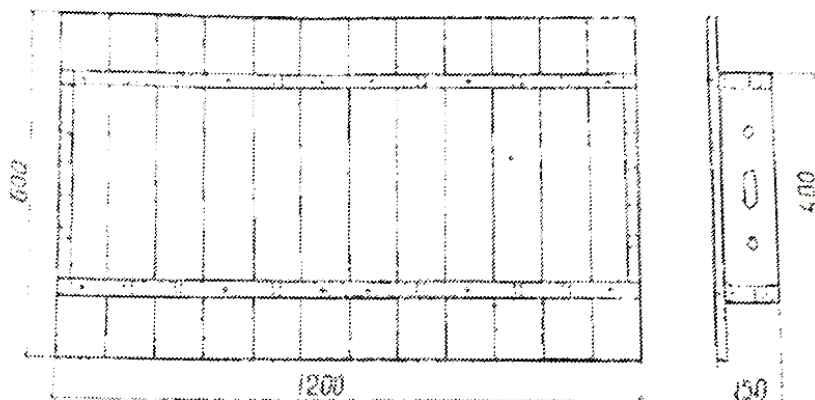


Рис. 2. Опалубочный щит из досок на каркасе с крепежными отверстиями

поверхности резко ухудшается. Требуется защищать рабочую поверхность опалубки различными гидрофобными веществами, чтобы ограничить набухание древесины, уменьшить скорость этого процесса хотя бы на периоды контакта опалубочного щита с незатвердевшим бетоном.

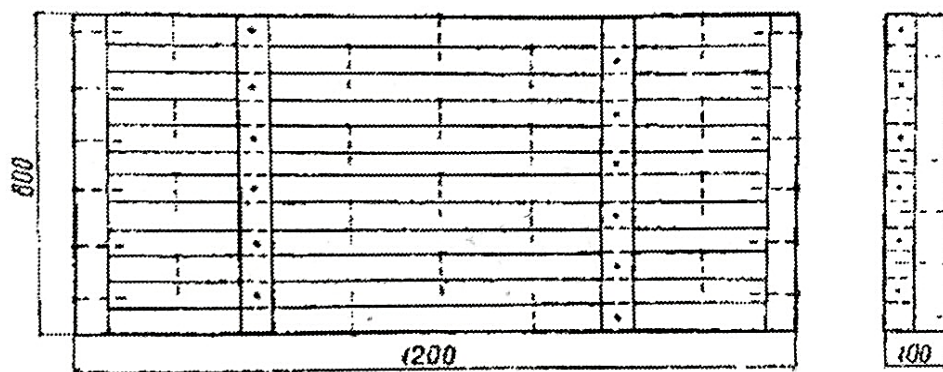


Рис. 3. Опалубочный щит из реек-отходов на сшивных планках

Для защиты от увлажнения и разбухания рабочие части опалубки - доски, рейки пропитывают различными гидрофобными веществами петролатумом, парафином, нефтяными маслами и битумом, синтетическими смолами, полиэтиленгликолем, отходами производства топлива, масел, растительных жиров [5]. При обработке древесины растворами или расплавами и этих веществ заполняется капиллярно-сосудистая система, ограничивается смачиваемость в связи с чем скорость проникания влаги в древесину снижается.

По сравнению с пропиткой в гидрофобных жидкостях и модифицирование древесины полимерами, хотя и дает значительный эффект, в то же время отличается сложностью технологического процесса пропитки, необходимостью вакуумного оборудования, аппаратов, работающих под давлением, сушильных установок, камер для термообработки и др. Наряду с высокой стоимостью полимерных модификаторов это существенно удорожает опалубку и допустимо только при условии ее промышленного изготовления и массового

использования, для типовых конструкций опалубки целесообразны более простые методы пропитки, не требующие сложного оборудования и дорогостоящих пропиточных веществ.

Перспективным материалом для пропитки древесины является сера - недорогое, распространенное сырье. Сера добывается в природном состоянии, а также извлекается из отходов добычи полезных ископаемых, при переработке нефти и газа. Запасы такой техногенной попутной серы непрерывно увеличиваются и в масштабе вместе с природной серой оцениваются более чем в 2,5 млрд. т. В республиках СНГ производство серы планируется довести до 10...11 млн. т, в то время как прогнозируемое потребление составит 9,5... 10,5 млн.

Выводы. Значительные запасы серы накапливаются в Казахстане и в Кыргызстане [38]. В то же время в республиках Центральной Азии весьма остро стоит вопрос об экономии лесоматериалов в строительстве и решаться он будет главным образом за счет повышения долговечности деревянных изделий и конструкций. Здесь выявляется роль серы как недорогого и доступного защитного средства для модифицирования древесины мягколиственных пород.

Список литературы

1. Редько, Г.И. Биология и культура тополей / Г.И.Редько. - Л.: ЛТА, 1995. - 191 с.
2. Шамсиев, К.Ш. Разведение тополя и ивы в Средней Азии / К.Ш.Шамсиев // Лесное хозяйство. - 1996. - №10. - С. 24-28.
3. Машкин, Н.А. Эксплуатационная стойкость модифицированной древесины в строительных изделиях / Н.А.Машкин. – Новосибирск; НГАСУ, 2001. – 260 с.
4. Справочник по древесиноведению, лесоматериалам и деревянным конструкциям. Перевод с англ. - М-Л.: Гослесбумиздат, 2002. - 356 с.
5. Деревянные конструкции и детали. / В.М. Хрулев, К.Я. Мартынов, С.В. Лукачев, Г.М. Шутов. Под ред. В.М. Хрулева. 3-е изд. - М.: Стройиздат, 1995.-328 с.

УДК 712.01:39

У.Ж.Искендеров, Д. Д. Омуралиев

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

U.Zh.Iskenderov, D.D. Omuraliev

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

u.m.0109@mail.ru

КОНЦЕПЦИЯ ЭТНОПАРКА В ПОСЕЛКЕ БОСТЕРИ

БОСТЕРИ АЙЫЛЫНДАГЫ ЭТНОПАРКТЫН КОНЦЕПЦИЯСЫ

THE CONCEPT OF THE ETHNOPARK IN THE VILLAGE OF BOSTERI

XXI кылымдын башында кенири жайылган парктарды долбоорлоодогу сценарийлиу ыкманын усулдары менен каражаттары этнопарктын бардык түрлөрүн моделдөөгө жана чыгармачылык менен интерпретациялоого колдонулат. Бул ыкма менен кыргыздардын салттуу мурасы болгон маданий-рухий дөөлөттөрү менен табияттын кооздугу туурадуу заманбап элестерин образдуу-эмоционалдуу чагылдырууга мүмкүнчүлүк түзүлөт.

Түйүндүү сөздөр: парктын архитектурасы, архитектуралык-ландшафттык ыкма, парктын концепциясы, этнопарк, архитектуралык-ландшафттык концепция.

Методы и средства современного сценарного подхода к проектированию парков, получившее широкое распространение в начале XXI века, может быть использовано и творчески интерпретировано для моделирования практически для любых видов этнопарков, позволяющих добиться образно-эмоционального отражения культурно-духовных ценностей кыргызского традиционного наследия и современных представлений о красоте природы.

Ключевые слова: архитектура парка, архитектурно-ландшафтный подход, концепция парка, этнопарк, архитектурно-ландшафтная концепция.

Methods and means of the modern scenario approach to designing parks, which became widespread at the beginning of the 21st century, can be used and creatively interpreted for modeling for almost any type of ethnoparks, allowing to achieve a figurative and emotional reflection of the cultural and spiritual values of the Kyrgyz traditional heritage and modern ideas about beauty nature.

Key words: park architecture, architectural and landscape approach, park concept, ethnopark, architectural and landscape concept.

Изучение теоретико-методологических исследований показало, что для архитектурного анализа ландшафтных объектов требуются специфические методы, приемы, средства, и критерии, которые отличаются от градостроительных, экологических, инфраструктурных и других методов анализа. Понятие “архитектурно – ландшафтный анализ” в течении 20-го столетия претерпел существенную трансформацию в сторону эколого – технологического аспекта, где превалируют рациональные средства в ущерб в композиционно – эстетическим аспектам. Понятие “функциональное зонирование парка” в настоящее время требует переформатирования с точки зрения группировки и разделения и системно-взаимосвязанного моделирования. Гибкость и взаимопроникновения функциональных процессов, а также содержательное разнообразие функциональных элементов, цепочка функционально – технологических узлов и динамический режим их взаимозаменяемости и другие аспекты моделирования функции этнопарка могут служить основой планировки территории парка, что можно считать выдвинутой альтернативой против метода “функционального зонирования”.

Сложившееся методология нормирования растительности (деревьев, кустарников, трав, цветов) при создании этнопарка для городов Кыргызстана может быть переосмыслено и упорядочено с точки зрения этнокультурной традиции и отношения к разным видам растительности. Предпочтение отдается излюбленным сортам и видам деревьев (арча, балаты, мажурум-тал и др.), цветникам (айгуль, кызкалдак, акгуль – кокгуль и др.). Анализ опыта проектирования и экспериментальных поисков этнопарков показал, что возможно следующая внутритипологическая дифференциация по родовым признакам: 1). этнографический парк, 2). этноархеологический парк, 3). этноисторико-культурный парк, 4). этноразвлекательный парк, 5). комбинированный этнопарк.

По жанровым признакам этнопарки можно разделить на следующие виды: 1). этнокаменный парк, 2). детский этнопарк, 3). тематический этнопарк “Кочевой мир” и другие.

Анализ композиционных решений проектов этнопарков показал, что в организации пространственных ориентиров парка, в использовании палитры планировочных приемов, в пластическом и структурном формообразовании и в других аспектах (композиции) особое внимание архитектором уделяется: символическому этноязыку малых архитектурных форм, традиционному изоморфизму, орнаментально – мозаичной геометрии, сочетанию разновеликих композиционных осей, контрастному противопоставлению открытых, полуоткрытых и замкнутых локусов.

В отношении соотношения естественного и искусственного в моделировании этнопарков выявлено, в отличие от “классических парков” во-первых, доминирование искусственного над естественными компонентами, во – вторых, построение условий восприятия композиций этнопарка, как панаромной картины, где нет одного главного композиционного акцента, вместо них пульсирует почти равновеликие ритмо – морфологические акценты “квантово-пульсирующая композиция”.

Методическую основу разработки проекта этнопарков составляет обоснованный выбор территории и размещения в структуре генплана города, соответствие ландшафтно-топографическим условиям, взаимосвязанное размещение структурно – функциональных элементов, индивидуальное построение образно – пластической структуры и пространства.

Разработка проекта этнопарка включает в себя в методическом отношении исследовательский подготовительный этап, анализ и оценка градостроительной ситуации и историко – культурного фона, формулировка проектной гипотезы, этап творческого поиска выдвигания идейно – концептуальных вариантов, этап детальной разработки и этап обобщения с доработкой всех аспектов целостной композиции.



Рис. 1. Опорная схема п. Бостери



Рис.2. Фрагменты экспериментального проекта этнопарка на сложном рельефе

На основе технико-экономического расчета определяется реальная проектная площадь этнопарка, ёмкость функционально-структурных элементов, максимальное вместимость различных видов парковых сооружений, рассчитанных на одновременное посещение и другое.

В разработке концепции этнопарка дифференцированно решается воплощение архитектурной идеи в пространственно – сценарной организации, планировочной дифференциации парковых событий связанных с массовыми, групповыми и эпизодическими процессами. Структурно-содержательный состав этнопарка включает в себя не менее пятидесяти индивидуальных элементов, отражающих этноприродные компоненты, историко – культурные объекты (мемориалы, мини музеи, народно-фольклерные дифференцированные места, этноаттракционы), этноразвлекательные площадки, зоны и образования, малые архитектурные формы. Пространственная композиция этнопарка основывается на выявлении взаимосвязанных осей и точек восприятия, фиксации обзорных точек, визуальных узлов, чередующихся вертикальных ориентиров, а также на сочетании открытых, полуоткрытых и замкнутых пейзажных картин.

Образно-семантическая композиция этнопарка состоит из последовательных, параллельных, пластически огибающихся, неожиданных но запланированных траекторий и направлений, насыщенных этнокультурными образами и метафорами.

В этнопарке в особые композиционные узлы могут выделяться, входной узел с символическими воротами, просторная площадка для игры “Ордо”, этноаттракцион “Кокбору”, сюжетно-повествовательный кыргызский каменный сад а также вертикальные ориентиры в виде “мунара”, которые придают национальный колорит в пространственной среде парка.

Предлагаемая концепция этнопарка в отличие от существующих методов и средств проектируемых ландшафтных объектов, предполагается как некое альтернативное направление или архитектурно – творческая гипотеза требующего в будущем (в дальнейшем исследовании) углубления и обоснования на пути к поиску индивидуальных форм моделирования кыргызской ландшафтной архитектуры.

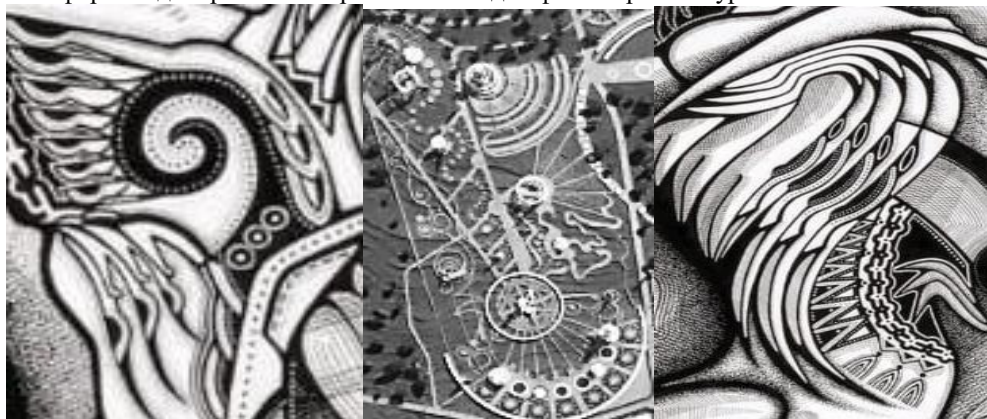


Рис.3. Поиск архитектурно-ландшафтной композиционной идеи

Этнопарки поселков, городов в культурной жизни Кыргызстана должны занять одно из главных мест, как средоточие самого доступного для народа различных видов развлечения, отдыха, народно – прикладного искусства, национальных игр, общения, а также формирования эстетически осмысленной, экологически комфортной среды. Без создания достойных условий для отдыха, развлечения и общения не может быть полноценно реализовано программы социально-культурного развития нашего общества. Поэтому требуется решительное повышение качества городских парков и их дальнейшее развитие, как этнопарков – современных типов ландшафтного образования. Характерным принципом этнопарков должно стать преимущественно сюжетно – живописная планировка и разнообразная компановка растительных элементов из политры кыргызской природы. В таком случае этнопарк будет отвечать социальной задаче охране природы и архитектурно – стилистической направленности ландшафтной архитектуры Кыргызстана. Свободная динамическая планировка этнопарка позволяет отразить и сохранить основное природное богатство Кыргызстана ее растительности, водоемов, гор и лесов. основополагающий принцип современного паркостроения дендрология из местных

парод деревьев и кустарников, цветов и многолетних трав должен оставаться в формировании этнопарков неизменным. Этим гарантируется не только долговечность парковых насаждений, поскольку они приспособлены к климату и почве, но и большая декоративность их облика. Местные пароды растений требуют меньшего ухода и меньше средств. Каждый этнопарк может приобретать свои особенные черты в зависимости от конкретных условий, в которых он строится, от климата, местных традиций и обычаев, а также от творческого индивидуального мастерства архитектора-ландшафтника. Этнопарки в городах будут формироваться в течении нескольких десятков лет. Поэтому в разработке проектов этнопарков необходимо учитывать очередности, при этом на каждом из этапов при освоении должны создаваться более или менее законченные архитектурно – пространственные композиции. Деревья, цветы, кустарники, будут формировать образ парка в течении десяти летий, поэтому никакая степень детальной проработки проекта не может полностью выявить его архитектурно-ландшафтных качеств. Это раскрывается только в конкретной реальной обстановке паркостроения, требующего от архитектора постоянно заботиться и наблюдать за процессом формирования облика парка.

Список литературы

1. Искендеров, У. Ж. *Ландшафтная архитектура: развитие и сохранение микроклимата города* / У.Ж. Искендеров // Вестник КГУСТА. – 2012. – № 1 (35). С. 28–32.
2. Искендеров, У. Ж. *Разработка архитектурно-прогнозной модели малых городов южного региона Кыргызстана* / У.Ж.Искендеров // Вестник КГУСТА. – 2017. – №4 (58). С. 34–39.
3. Омуралиев, Д.Д. *Современная этноархитектура Кыргызстана* / Д.Д.Омуралиев. - М.: 2003. – 202с.
4. Омуралиев, Д.Д. *Исторические предпосылки формирования малых городов южного региона Кыргызстана* / Д.Д.Омуралиев, У.Ж. Искендеров // Вестник КРСУ. – 2018. – №10. - С. 17-22.
5. Искендеров, У.Ж., Омуралиев Д.Д. *Проблемы изучения городов кочевников* / У.Ж.Искендеров, Д.Д.Омуралиев // Вестник КГУСТА. – 2017. – № 4 (58). - С. 40–47.

УДК: 626:627.841

Г.И. Логинов, Б.Б. Курумшиев, М.Т. Таалайбеков М.Т.
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
G.I. Loginov, B.B. Kurumshiev, M.T. Taalaibekov M.T.
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ НАПОРНОГО БАСЕЙНА КӨК-САЙСКОЙ МАЛОЙ ГЭС НА РЕКЕ КУРКУРЕУ ТАЛАССКОЙ ОБЛАСТИ

ТАЛАС ОБЛУСУНДАГЫ КҮРКҮРӨӨ ДАЙРАСЫНА КУРУЛУУЧУ КӨК-САЙ ЧАКАН ГЭСИНИН СУУ ТОЛУУЧУ БАСЕЙНИНИН КОНСТРУКЦИЯСЫНЫН ЭСЕБИ

CALCULATION OF THE STRUCTURE OF THE PRESSURE BASIN OF THE KOK-SAY SMALL HYDROELECTRIC POWER PLANT ON THE RIVER KURKUREU, TALAS REGION

Дайранын гидрографиясын эске алуу менен чакан ГЭСтин суу толугуу бассейнинин конструкциясына негизги эсеп-кысап мүнөздөмөсү берилди. Долбоордогу сууну чакан ГЭСке берүүчү деривациялык схема эске алынды.

Түйүндүү сөздөр: чакан ГЭС, гидротехникалык курулуш, суу толугуу бассейн, энергиянын толукталып туруучу булагы.

Представлены основные расчетные характеристики конструкции напорного бассейна для МГЭС учитывая гидрографию реки, используя в проекте деривационную схему подачи воды на МГЭС.

Ключевые слова: МГЭС, гидротехнические сооружения, напорный бассейн, возобновляемые источники энергии.

The main design characteristics of the design of the pressure basin for the SHPP are presented, taking into account the hydrography of the river, using the diversion scheme for supplying water to the SHPP in the project.

Key words: SHPP, hydraulic structures, penstock, renewable energy sources.

Строительство малой ГЭС (МГЭС) на реке Куркуреу с целью достижения задач по повышению выработки электроэнергии в Кыргызстане согласно:

- Плана Национальной энергетической программы Кыргызской Республики на 2008 - 2010 годы и стратегии развития топливно-энергетического комплекса до 2025 года;
- Постановление кабинета министров Кыргызской Республики от 24 октября 2022 года №583. Об утверждении Положения об условиях и порядке осуществления деятельности по выработке и поставке электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии. (В редакции Постановления Кабинета Министров Кыргызской Республики от 19.01.2023 г. № 22).

МГЭС проектируется ниже впадения левобережного притока р. Аташ-Чапкан, рисунок 1.1. Водосборная площадь р. Куркуреу приурочена к северному склону Таласского хребта в его западной части, расположена в пределах высотных отметок 1600 - 4484м (горы Манас). Гидрографические характеристики водотока приведены в таблице 1.

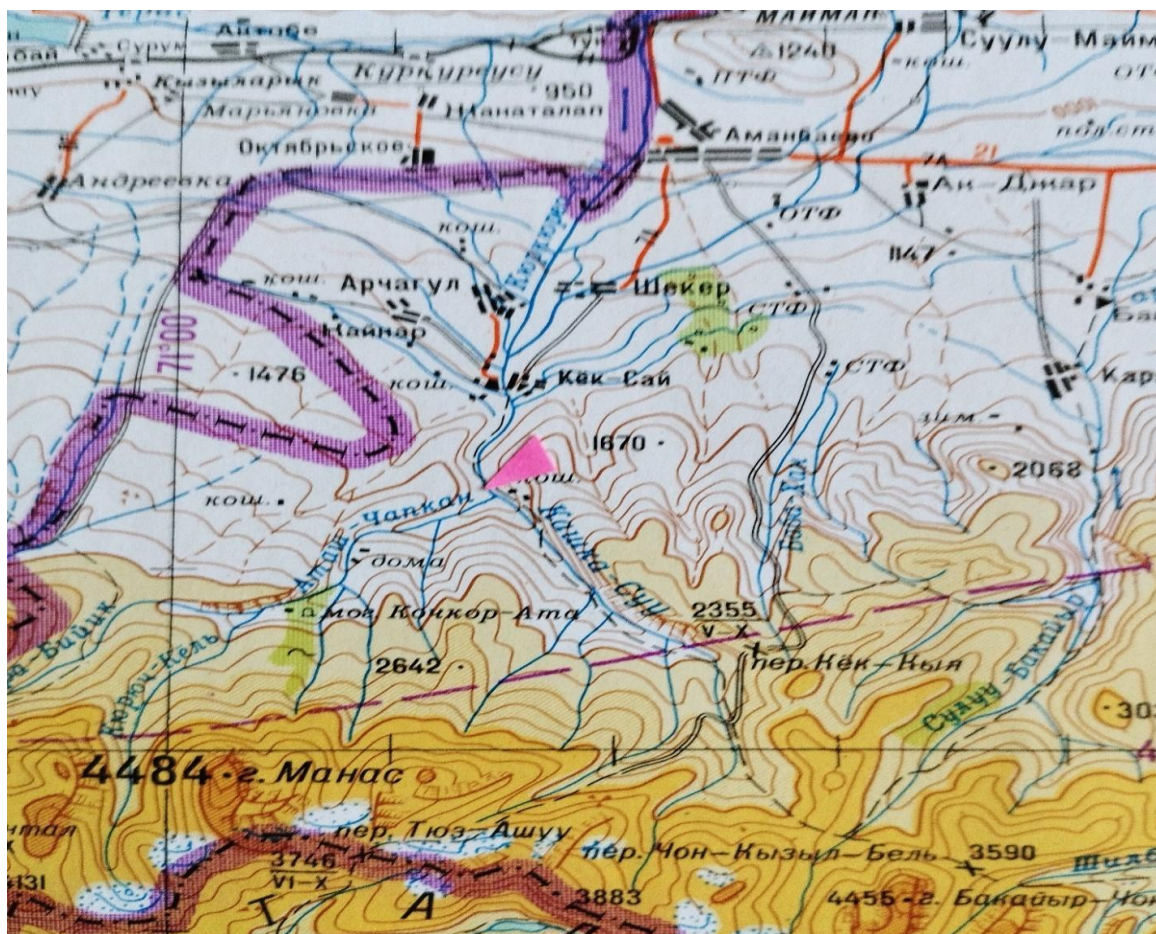


Рис.1. - Гидрографическая карта бассейна р. Куркуреу

Таблица 1 - Гидрографические характеристики р. Куркуреу

Площадь водосбора, А, км ²	Средневзвешенная высота водосбора, Н, м	Длина, км	Период наблюдений, годы	Ср.уклон русла, I _{русл} , ‰	Ср. уклон водосбора, I _{водосб.} , ‰	% оледенения
454	2870	56,0	1927-2018 с перерывами	70	370	3

Проект был разработан в сотрудничестве с компанией ОсОО «АрхапГолд» (КР-Ц1-2 No010554) в 2023 г. Для создания гидроэнергетической системы была применена деривационная схема создания напора на малой ГЭС с подачей воды по открытому каналу (рисунок 2). Так как при использовании плотинных и комбинированных схем создания напора использование гидротехнических сооружений IV класса ответственности не будет удовлетворять положений СП 58.13330.2019 по сроку службы [1].

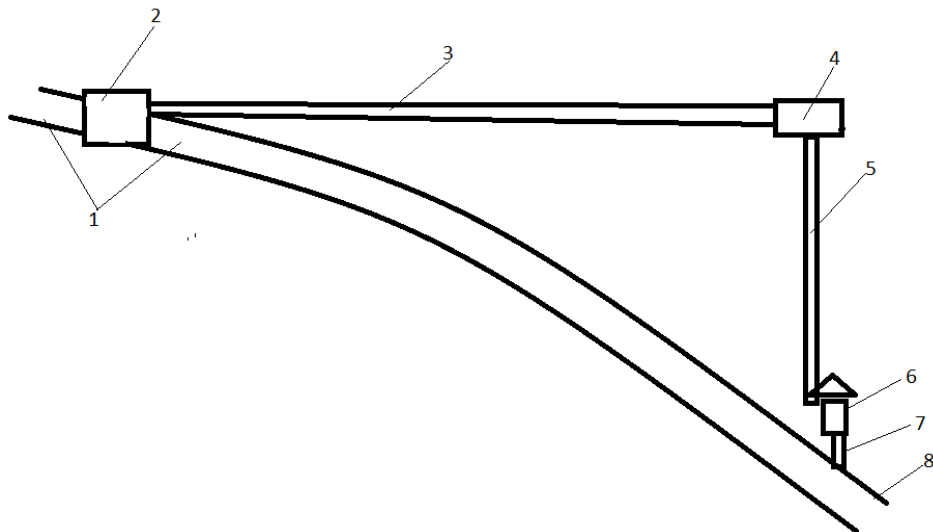


Рис.2. – Используемая в проекте деривационная схема подачи воды на МГЭС: 1 – используемый участок русла реки; 2 – низконапорное плотинное водозаборное сооружение; 3 – деривационный канал; 4 – напорный бассейн; 5 – турбинный водовод; 6 – здание ГЭС; 7 – отводящий канал; 8 – отводящее русло реки.

Для выработки электрической энергии заказчиком был выбран Китайский поставщик, предлагающий гидротурбины типа РО (2 шт.) соединённые через валы вращения с роторами гидрогенераторов.

При этом был рассмотрен гидрограф реки 75% обеспеченности, по которому был определен рабочий расход воды для водоподачи на МГЭС – $6,0 \text{ м}^3/\text{с}$. Анализ свидетельствует, что этот расход обеспечивается 3000 часов в году и по условиям водоподачи на малые деривационные ГЭС является допустимым [2].

При расчете годовая выработка электрической энергии с учетом прохождения среднемесячных расходов воды для года указанной обеспеченности составила 19,82 млн.кВт.

Далее с учетом параметров деривационного канала и турбинных трубопроводов была разработана конструкция сопрягающей конструкции - напорного бассейна. Он обеспечивает независимое включение и отключение любого из напорных водоводов, а также равномерное распределение расходов между отдельными турбинными водоводами. В напорном бассейне была предусмотрена возможность сброса избытков воды при изменении мощности МГЭС и в аварийных ситуациях, а также сброс осажденных наносов. Кроме того, была предусмотрена защита турбинных водоводов от проникновения в них сора, льда, крупных наносов и др. В качестве базовой была рассмотрена известная компоновочная схема, приведенная на рисунке 3. Используемая методика расчёта конструкции [2] приведена далее.

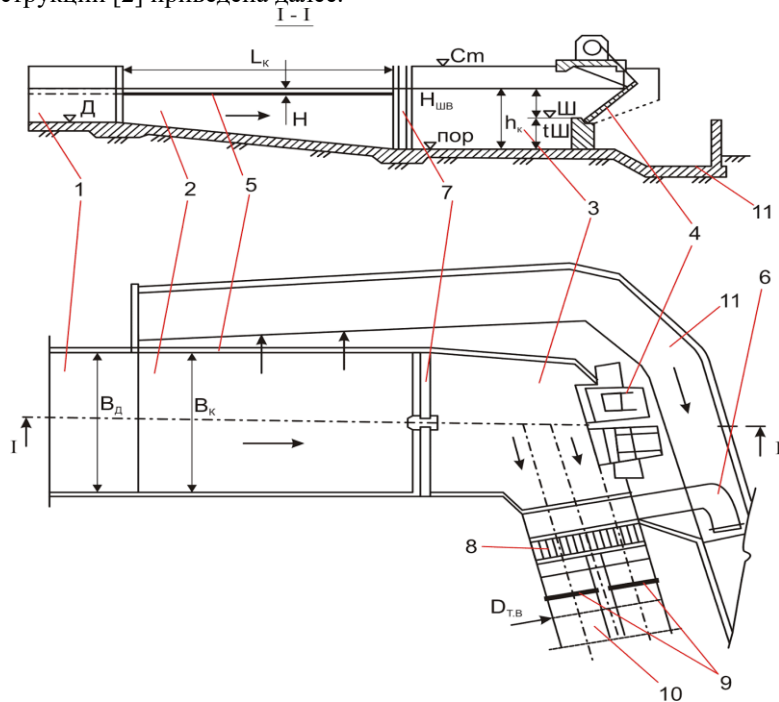


Рис.3 - Типовая схема напорного бассейна: 1 – деривационный канал; 2 – аванкамера; 3 – водоприёмник; 4 – шугосброс; 5 – катастрофический водослив; 6 – промывная галерея; 7 – шандорный паз; 8 – соросдерживающая решётка; 9 – затвор; 10 – турбинные трубопроводы; 11 – холостой водосброс (быстроток).

Ширина аванкамеры, которая должна обеспечивать плавный ход потока в трубопровод при допустимой скорости, с одной стороны, принимается больше или равной ширины деривационного канала, по верху $B_k \geq B_{\text{вер}}$, с другой, увязывается с размерами турбинных трубопроводов:

$$B_k = 1,4 \dots 1,6 n_{\text{ав}} \cdot D_{\text{т.в}} = 1,5 \times 2 \times 1,0 \approx 3,0 \text{ м}, \quad (1)$$

где $n_{\text{ав}}$ – количество турбинных водоводов, принято равным количеству турбин – 2 шт.;

$D_{\text{т.в}}$ – диаметр (экономически наиболее выгодный) турбинного водовода – 1000 мм.

Длина водоприёмной аванкамеры принимается равной:

$$l_k = 1,5 \dots 2,0 B_k = 2,0 \times 2,0 = 4,0 \text{ м}, \quad (2)$$

Глубина воды в камере h_k определяется из условия допустимой скорости V_k при подходе к сороудерживающим решёткам, которая из условия их механической очистки равна:

$$h_k = Q_{\text{ГЭС}} / (B_k V_k + z) = 62 \times 1,0 + 0,5 = 3,5 \text{ м}, \quad (3)$$

где $Q_{\text{ГЭС}}$ – расход гидроэлектростанции;

V_k – допустимая скорость при подходе к сооружаемым решёткам, по рекомендациям [1], принимается равной

$V_k = 1,0 \div 1,5 \text{ м/с}$;

Δ_3 – заглубление сороудерживающей решётки под уровень воды, $\Delta_3 = 0,5 \text{ м}$.

При несаморегулирующейся деривации высота стены бассейна d определяется с учётом высоты обратной волны повышения, которая возникает при остановке агрегатов. Таким образом, строительная высота d в первом приближении будет равна:

$$d = h_k + h_v + \delta = 3,5 + 0,52 + 0,25 = 4,27 \approx 4,3 \text{ м} \quad (4)$$

h_v – высота волны повышения, определяется из формулы:

$$h_v = Q_{\text{ГЭС}} / (B_k C_k) = 62 \times 5,7 = 0,52 \text{ м} \quad (5)$$

где C_k – скорость распространения волны повышения:

$$C_k = g h_k - V_k = 9,81 \times 3,5 - 1 = 5,7 \text{ м/с}, \quad (6)$$

δ – строительный запас, $\delta = 0,25 \text{ м}$, при $Q_{\text{ГЭС}} \leq 30 \text{ м}^3/\text{с}$;

Заглубление верха напорного трубопровода (шелыги) под уровень воды в напорном бассейне из условия недопущения засасывания воздуха в трубопровод рассчитано по формуле:

$$h_{\text{из}} = 2 \dots 3 V_{\text{тр}}^2 - V_k^2 / 2g = 2 \times 3,92 - 119,62 = 1,45 \text{ м} \quad (7)$$

где $V_{\text{тр}}$ – средняя скорость воды в турбинном трубопроводе, при подаче в каждую трубу по $3,0 \text{ м}^3/\text{с}$.

Водосбросное устройство напорного бассейна состоит из головной части в виде водослива практического профиля и отводящей части в виде быстротока, сбрасывающего воду в реку. Размеры водослива определяются в зависимости от максимального расхода, принимаемого равным расходу $Q_{\text{ГЭС}}$. Длину водослива b примем равной длине аванкамеры, т.е. $b = L_k$.

Высоту водослива в конце аванкамеры примем равной глубине воды в камере $P_0 = h_k$. Далее из формулы неподтопленного водослива практического профиля был определен полный напор H_0 и длина автоводослива:

$$Q = m b^2 g H_0^{3/2} / 2 = 0,35 \times 4,5 \times 4,43 \times 0,521,5 = 6,3 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (8)$$

Если полученный напор будет меньше принятого строительного запаса и высоты волны $\delta+h_в$, то этот запас и строительная высота d напорного бассейна достаточны.

Проведенный расчет свидетельствует, что необходимый напор на водосливе составит 0,52 м, а длина автоводослива 4.5 м. Этого достаточно для сброса полного расхода воды, подаваемого по деривации 6.0 м³/с.

Отводящая часть в виде быстротока по данной схеме трассируется параллельно турбинным трубопроводам. Расчет быстротока заключается в определении его ширины и высоты стенок и выполняется аналогично выполненному расчету деривационного канала.

Ширина шугосбросного отверстия $b_{ш}$, перекрываемого шандорным затвором, определяется из формулы водослива практического профиля полигонального очертания:

$$Q_{шв} = m \sqrt{2g} H_{шв}^{3/2} \rightarrow b = \frac{Q_{шв}}{m \sqrt{2g} H_{шв}^{3/2}} = \frac{0.4036 \times 4.43 \times 0.415}{1} \approx 1.0 \text{ м},$$

где m – коэффициент расхода неподвижного водослива с широким порогом, равный $m=0,36$;

$Q_{шв}$ – расход шуговодной массы, сбрасываемой через шугосброс, равный $Q_{шв} = (3 \dots 4) Q_{ш}$;

$Q_{ш}$ – расход шуги, поступающей по деривационному каналу в напорный бассейн,

$$Q_{ш} = V_k h_{ш} V_{пов} = 2.5 \times 0.2 \times 0.8 = 0.4 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (9)$$

B_k – ширина аванкамеры;

$V_{пов}$ – поверхностная скорость в аванкамере, $V_{пов} \approx 0,8 V_k$;

$h_{ш}$ – толщина шугового ковra, по нормам для южных районов равная $h_{ш} = 0,18 \dots 0,2 \text{ м}$.

$H_{шв}$ – напор шугоотводящего потока на гребне шугосбросного отверстия, составит $H_{шв} \approx 2 * h_{ш}$.

Для промывки деривационного канала запроектирован промывник шириной 1,5 м, который в режиме истечения через водослив с широким порогом будет сбрасывать двухфазные объемы воды в холостой водосброс. При этом глубина воды в верхнем бьефе была рассчитана по преобразованной формуле истечения через водослив с широким порогом:

$$H_{вБ} = 3Q^2 m^2 B^2 2g^2 = 3620.3321.524.432 = 1,95 \text{ м}, \quad (10)$$

Эта величина определяет необходимую высоту наносозащитного порога – 1,95 м, который будет отделять водоприемник напорного бассейна от аванкамеры. При глубине воды в напорном бассейне 3,30 м. Напор над порогом составит 1,35 м. Для создания потока над его гребнем со скоростью 1,0 м/с длина порога принята не менее 4,5 м. Для рационального размещения в напорном бассейне (ширина бассейна 2,0 м) порог будет расположен под углом относительно направления основного водного потока.

Для перекрытия промывного отверстия с размерами 1,5x1,5 м в проекте применен плоский, донный затвор ГК 150x150 Серия 3-820.2-63 Вып. 1,2.

Перед турбинным водоводом в напорном бассейне запроектирована сороудерживающая решётка. Требуемая площадь всех отверстий сороудерживающей решетки напорного бассейна определяется по формуле:

$$F = 1,22 \frac{Q_n}{V} K_{cm}, \quad (11)$$

$$F = 1.2561.01.25 = 9.4 \text{ м}^2,$$

где F – площадь водоприемных отверстий сороудерживающих решеток, м²;

1,22 – коэффициент, учитывающий загрязнение решетки водорослями и мусором;

Q_n – расход воды подаваемые через решетку;

V – Допустимая скорость воды втекания в водоприемные отверстия решетки, с учетом требований по их очистки и защиты турбин от попадания крупных особей рыбы принимаем равной 1,0 м/с;

K_{cm} – коэффициент стеснения потока стержнями решетки, определяется по формуле:

$$K_{cm} = \frac{a + d}{a} = \frac{40 + 1040}{40} = 1.25, \quad (12)$$

Здесь d – толщина стержней решетки, примем равной 10 мм;

a – расстояние между стержнями в свету 40 мм.

Потери напора определяется в следующей последовательности:

ξ_p - коэффициент местных сопротивлений, определяется по формуле:

$$\xi_p = \beta \left(\frac{d}{a} \right)^{4/3} \sin \alpha, \quad (13)$$

β - коэффициент формы стержней, при прямоугольном сечении равен 2,42;

α - угол наклона стержней решётки к горизонту примем равным 70 град.

$$p = 2,4210401,333 \sin 70 = 0,35$$

V - скорость движения воды перед решеткой, примем равной 0,9 м/с для определения некоторого запаса. Тогда потери напора будут равны:

$$\Delta h = 0,351,1 \times 119,62 = 0,02 \text{ м}$$

При ширине решетки 3 м ее высота должна составить:

$$Pp = F3 = 9,43 = 3,13 \text{ м}$$

То есть вертикальный размер перекрываемого отверстия не должно быть меньше величины:

$$H_{отв} = Pp \sin 70 = 3,13 \times 0,94 = 2,94 \text{ м}. \quad (14)$$

3D модель разработанной конструкции напорного бассейна с учетом результатов представленных расчетов приведена на рисунке 4.

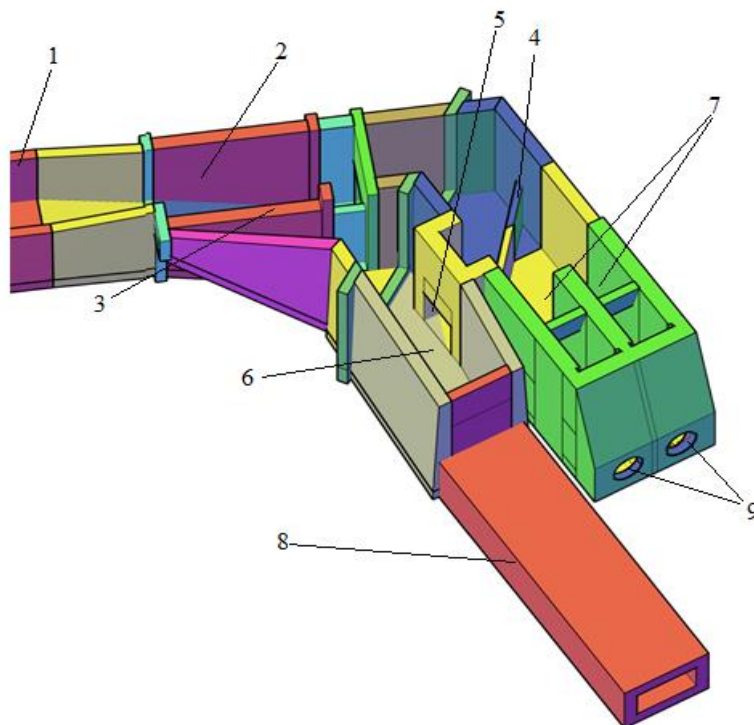


Рис.4. – 3D модель разработанной конструкции напорного бассейна деривационной МГЭС: 1 – подводящий канал; 2 – аванкамера; 3 – автоводослив; 5 – промывное отверстие, оборудованное плоским затвором; 6 – открытый участок холостого сброса; 7 – напорные камеры бассейна, разделенные быком; 8 – закрытый участок холостого сброса; 9 – сопрягающие отверстия для устройства турбинных водоводов МГЭС.

Выводы. С учетом параметров деривационного канала и турбинных трубопроводов была разработана конструкция сопрягающей конструкции - напорного бассейна. Он обеспечивает независимое включение и отключение любого из напорных водоводов, а также равномерное распределение расходов между отдельными турбинными водоводами. В напорном бассейне была предусмотрена возможность сброса избытков воды при изменении мощности МГЭС и в аварийных ситуациях, а также сброс осажденных наносов. Кроме того, была предусмотрена защита турбинных водоводов от проникновения в них сора, льда, крупных наносов и др.

Список литературы

1. Логинов, Г.И. Гидравлические процессы при водозаборе из малых горных рек / Г.И. Логинов // 2-е изд., перераб. и доп. - Бишкек: КРСУ, 2014. - 196 с.
2. Лавров, Н.П. Проектирование гидросооружений деривационной ГЭС И подбор основного силового оборудования / Н.П.Лавров, Г.И. Логинов // Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. – Бишкек: КРСУ, 2008. – 112 с.

УДК 621.7.025.7:631.6.03

Б.Б. Курумшиев, М.Т. Таалайбеков М.Т.
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
B.B. Kurumshiev, M.T. Taalaibekov M.T.
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
taalaybekov.98@inbox.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬПОВОДОВ ОТСТОЙНИКОВ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

СУУ ЧАРБА СИСТЕМАЛАРЫНЫН СУУ ТУНУУЧУ ЖЕРИНДЕ ТУНГАН ЫЛАЙ ЧӨКМӨНУ
АГЫЗУУЧУ ТҮТҮКТҮН РАЦИОНАЛДУУ ПАРАМЕТРИН АНЫКТОО

DETERMINATION OF RATIONAL PARAMETERS OF PULP DUCTS OF SETTLING TANKS OF WATER MANAGEMENT SYSTEMS

Кардарларга дарыялардын нуктарынан суу толтуруп тунгучтардын жардамы менен сууну тазалап берүү шарттары сүрөттөлөт. Тунгучтардын камераларын тунган чөкмөлөрдү түтүк аркылуу дарыянын буруп кетүүчү нугуна карай агызып жууп тазалоо мүмкүнчүлүгү аныкталды.

Түйүндүү сөздөр: суу чарба системасы, тундургучтар, суунун сапаты, жуу, пульповоддор, кирүүчү бааштык, суунун ташуу жөндөмдүүлүгү.

Описывается условия проведения очистки объемов воды подаваемых потребителям из русел рек с помощью отстойников. Определены возможности проведения очистки камер отстойников с помощью гидравлических промывок через пульповоды в отводящие русла рек.

Предлагаются зависимости для определения рациональных параметров входного порога пульповода с учетом максимальной транспортирующей способности потока воды.

Ключевые слова: водохозяйственная система, отстойники, качество воды, промывка, пульповоды, входной оголовок, транспортирующая способность воды.

The conditions for the purification of water volumes supplied to consumers from river beds with the help of settling tanks are described. The possibilities of cleaning the chambers of settling tanks with the help of hydraulic flushing through pulp conduits into the outlet channels of the rivers are determined.

Relationships are proposed to determine the rational parameters of the inlet threshold of the slurry pipeline, taking into account the maximum transporting capacity of the water flow.

Key words: water management system, settling tanks, water quality, flushing, slurry lines, inlet head, water transport capacity.

Отстойники на водохозяйственных системах устраиваются для очистки объемов воды от примесей наносов при их осаждении за счет гравитации. Как правило их параметры зависят от условий по качеству очистки воды, таакже обеспечивается требование по допустимым диаметрам наносов и мутности водного потока, подаваемого из отстойника в водохозяйственную систему.

Чаще всего для очистки объемов воды от наносов на ирригационных системах Кыргызстана используются типовые проекты однокамерных отстойников с полигональным водосливом на концевом сечении [1].

При наполнении камер отстойников производится их очистка от осадков. Этот процесс может проводиться механизированными средствами или с помощью гидравлической промывки. Обычно очистка камер производится при заполнении их объемами наносами и осадками на 40 на 50%. Быстрая очистка камер отстойников гарантирует ускоренное их введения в работу и начало очистки.

Вариант гидравлической промывки рекомендуется в тех случаях, когда есть возможность использования излишних объемов воды и имеется необходимое русло реки по дальнейшему транспорту седиментов. Сброс в бытовое речное русло осажденных частиц допустим с случаем их экологической чистоты. Особо этот способ очистки камер отстойников востребован при строительстве головных водозаборных сооружений энергетических, ирригационных систем, водоподача в которые осуществляется из речных русел.

Расчетная схема камеры отстойника с гидравлической промывкой по пульповоду в сторону отводящего русла, приведена на рисунке 1.

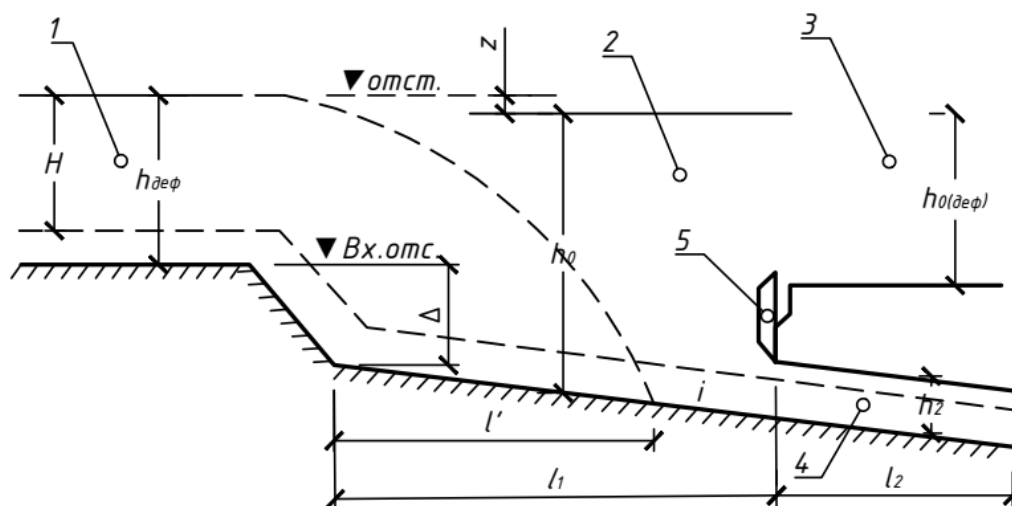


Рис. 1. Расчетная схема отстойника с периодической промывкой камер: 1 – русло канала, подводящее воду к отстойнику; 2 – камера отстойника; 3 – отводящий канал, подающее воду потребителям; 4 – пульповод; 5 – затвор для перекрытия входного оголовка пульповода.

При промывке камеры рекомендуется применять промывной расход $Q_{пр}$, равный $Q_{пр}=(0,1...1,0) Q$, где Q – эксплуатационный расход воды отстойника.

Глубины воды в отстойниках при промывках понижаются до минимального значения. Из эксплуатационной практики известно, что интенсивный промыв наносов наблюдается при глубинах потока в камере менее $h_{пр}=0,5$ м. Для наносов в камере интенсивно смывающая скорость согласно справочнику [2], равна $V_{пр}=1,5\div 3$ м/с.

Мертвый объем камеры отстойника, после заполнения которого производится промывка, определяется по формуле [3]:

$$W = L \times b \times h_{мо} \quad [м^3], \quad (1)$$

где L – длина отстойника, рассчитывается в зависимости от требований к качеству воды;

b – ширина камеры отстойника;

$h_{мо}$ – глубина мертвого объема, составляет 0,4 – 0,5 доли от расчетной глубины отстойника.

С учетом средней мутности водного потока в реке (P [кг/м³]) может быть определена продолжительность заиливания мертвого объема отстойника при заборе максимального расхода воды, подаваемого на МГЭС по формуле:

$$T = \frac{\rho \times W}{Q \times P \times \rho\%} \quad [сек], \quad (2)$$

где $\rho\%$ - доля содержания наносов в потоке больше расчетной фракции, принимается по величина свойственная крупному паводковому потоку.

- плотности проб отложений наносов в камере, рекомендуется принимать в пределах $\rho=1200 - 1400 \text{ кг/м}^3$.

Перед пульповодом для перекрытия сбросного отверстия в проектах применяются плоские, донные затворы типа ГК. Параметры затворов зависят от требуемых размеров пульповодов для беспрепятственной промывки наносов в камере отстойника. Поскольку при промывке наносов в камере возможно создание глубин не более $H_{np}=0,5 \text{ м}$, тогда необходимая ширина входного отверстия и далее пульповода может быть определена по преобразованной формуле истечения через водослив с широким порогом:

$$B = \frac{Q_{np}}{m \times H_{np}^{1,5} \times \sqrt{2g}} = (1.9 \div 2)Q_{np} \quad (3)$$

В ходе преобразования формулы (3) были приняты следующие равенства: - m – коэффициент расхода водослива с широким порогом, принят в пределах $0,31 - 0,32$;

- $2g$ – гравитационная составляющая принята равной числовому значению - $4,43$;

- $H_{np}^{1,5}$ – напорная составляющая потока воды рассчитана равной $0,353$.

Рассчитанное значение ширины входного оголовка пульповода обеспечивает беспрепятственный транспорт наносов из камеры отстойника в пульповод.

Для свободного истечения водного потока через входное отверстие пульповода на его участке должна наблюдаться критическая глубина, которая, с учетом выражения (3), может определяться из соотношения:

$$h_{кр} = \sqrt[3]{\frac{\alpha q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{1.2Q_{np}^2}{B^2 g}} = \sqrt[3]{\frac{1.2Q_{np}^2}{((1.9+2)Q_{np})^2 \times 9.81}} = 0.31 \div 0.32 \text{ м}, \quad (4)$$

Рассчитанная глубина потока должна создаваться на участке входного оголовка пульповода. В случае превышения оголовка будет подтоплен и транспорт наносов будет затруднен.

Таким образом расчетные уровни воды в пульповоде должны быть равными или быть ниже отметок уровней воды над порогом входного оголовка. Учитывая это условие и выражая ширину пульповода равной ширине входного оголовка уклон дна пульповода может быть определен из выражения:

$$i = \frac{Q_{np}^2}{w^2 C^2 R} \quad (5)$$

где w – площадь поперечного сечения потока;

C – коэффициент Шези при его определении необходимо учитывать, что поток воды транспортирует наносы, и коэффициент шероховатости русла принимается равным от $0,023$ до $0,025$;

R – гидравлический радиус водного потока [4].

Выводы. Определены условия применения гидравлической промывки камер отстойника при их заполнении речными наносами. Представлен вид зависимости для расчета продолжительности заиливания камер отстойника речными наносами. В материалах приведены рекомендации по рациональному определению параметров входных оголовков пульповодов - ширина, устраиваемых для отвода пульпы (вода - наносы) из камер отстойника.

Список литературы

1. Логинов, Г.И. Совершенствование конструкций отстойников для водохозяйственных систем горно-предгорной зоны Кыргызстана. / Г.И.Логинов, Таалайбек уулу А., Н.А. Фомин, Тойчубай уулу А., Б.Б.Курумшиев // Вестник КРСУ. – 2021. - Том 21. - №12. - С. 36 – 49.
2. Замарина, Е.А. Гидротехнические сооружения / Е.А. Замарина. - Москва: Энергия, 1952. - 543 с.
3. Замарин, Е.А. Проектирование гидротехнических сооружений. / Замарин Е.А.- Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1961. - 228 с.
4. Справочник по гидравлическим расчетам / Под ред. П.Г.Киселева. - Москва: Энергия, 1972. - 312 с.

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ

УДК: 528.952: 631.9

К.Т.Маньбаев, Г.Ж. Айбашова, Б.Т. Тынчтыков, М.М.Сардалов
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

K.T. Manybaev, G.J. Aibashova, B.T. Tynchtykovich, M.S. Manasovich
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
manybaevkalybaek@gmail.com¹, aybashovag@inbox.ru², beks.tynchtykov@gmail.com³,
mirlansardalov@gmail.com⁴

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

УЧКУЧСУЗ УЧУУЧУ АППАРАТТЫ КОЛДОНУУ МЕНЕН РЕЛЬЕФТИН САНАРИПТИК МОДЕЛИН ТҮЗҮҮ

CREATING A DIGITAL TERRAIN MODEL USING AN UNMANNED AERIAL VEHICLE

Бул макалада учкучсуз учуучу аппарат менен рельефтин санариптик моделин (PCM) түзүү ыкмалары каралды, атап айтканда, Бакыр-Терек-Сай базасынын аймагында PCM түзүү, Ак-Терек аймагы. Бул аймактардын алкагында топографиялык карталардан алынган маалыматтарды иштеп чыгуудагы заманбап санариптик мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө баяндалат. Жердин 3D моделдерин алуу ыкмаларында маалыматтарды талдоо, ошондой эле ГМС пайдалануу менен алынган маалыматтарды талдоо маселелери которулду.

Түйүндүү сөздөр: учкучсуз учактар, PCM, ГМС.

В данной работе поднимается тема создания цифровой модели рельефа (ЦМР) с использованием беспилотных летательных аппаратов, в частности, создание ЦМР на территорию базы Эти-Бакыр-Терек-Сай, участок Ак-Терек. Рассказывается о современных цифровых возможностях создания, обработки и анализа данных, получаемых при съемке местности с использованием беспилотных летательных аппаратов. Поднимаются проблемы особенностей различных способов получения 3D моделей рельефа, а также проблемы анализа полученных данных при помощи современных ГИС технологий.

Ключевые слова: Цифровая модель рельефа, беспилотный летательный аппарат, 3D модель, аэрофотосъемка, спутниковые измерения, геоинформационные системы (ГИС).

This work raises the topic of creating a digital elevation model (DEM) using unmanned aerial vehicles, In particular, the creation of a DEM for the territory of the Eti-Bakir-Terek-Sai base, Ak-Terek section. It tells about modern digital capabilities of creating, processing and analyzing data from topographic maps, aerial photography, as well as terrain surveying using drones. The problems of features of different methods of obtaining 3d terrain models, as well as the problems of analysis of the data obtained with modern GIS technology are raised.

Key words: Digital elevation model, unmanned aerial vehicle, 3D model, aerial photography, satellite measurements, geographic information systems (GIS).

Введение. На сегодняшний день беспилотные летательные аппараты (БПЛА) — можно считать инструментами естественного развития, связанным с общим развитием приборостроения и электроники, что является оптимальным вариантом для оперативного получения пространственных данных. Технология аэрофотосъемки активно развивается благодаря появлению легких недорогих беспилотных летательных аппаратов и позволяет получить предварительный результат уже на следующий день, а окончательный — через некоторое время, гораздо меньшее по сравнению со временем, потраченным на выполнение геодезических изысканий только наземным способом. Развитие технологий обработки результатов аэрофотосъемки дает возможность для более детального изучения рельефа и моделирования информации в удобном для последующего использования виде[1].

Под цифровой моделью рельефа (далее ЦМР) принято понимать средство цифрового представления трехмерных пространственных объектов (поверхностей или рельефов) в виде трехмерных данных, образующих множество высотных отметок (отметок глубин) и иных значений аппликата (координаты Z) в узлах регулярной или нерегулярной сети, или совокупность записей горизонталей (изогипс, изобат) или иных изолиний.

Целью данного исследования является изучение технологии создания цифровой модели рельефа по материалам аэрофотосъемки полученных с беспилотного летательного аппарата.

Методы и материалы. Объект расположен в северной части села городского типа Терек – Сай, на участке Ак-Терек (рис.1.). Общая площадь изучаемой территории составляет 22 га. Терек-Сай - село в Чаткалском районе Джалал-Абадской области Кыргызской Республики. Расположено на южном склоне Чаткалского хребта. Возник при разработке месторождения золота. Терек-Сай разделен на несколько

отдельных золотодобывающих участков: Ак-Терек, Бузук, ГРП, Рудник, Перевальное, Первомай и появившаяся в 90-е годы часть под названием с.Бнтымак.



Рис. 1. Территория производства аэрофотосъемки

В аэрофотосъемке важную роль играет дрон, длительность его полета, стабилизация, но ключевым параметром к получению материалов, отвечающим всем требованиям проведения работ, является фотокамера на борту беспилотного аппарата.

Для выполнения аэрофотосъемки на объекте использовался легкий DJI Mavic 2 Pro вертолетного типа, массой 907г и дальностью полета 6 км оснащен системой обзора во всех направлениях и инфракрасными датчиками.

Mavic 2 Pro оснащен камерой с 3-осевым стабилизатором с 1-дюймовой матрицей CMOS (совместная разработка DJI и Hasselblad), позволяющей снимать видео в формате 4K и фото с разрешением 20 Мп и поддерживающей фильтры. Она поддерживает такие режимы съемки, как покадровая съемка, серийная съемка, интервал, панорама, замедленная съемка и улучшенный режим HDR [2].

Также особое значение имеет съемочное обоснование в виде сети опорных пунктов, которое представляется геодезическими знаками, установленными в виде наземных маркеров.

Результаты и обсуждение. Первым делом создана топооснова для аэрофотосъемки. Для создания топоосновы на местности и выполнения аэрофотосъемки требовалось выполнить спутниковые измерения с помощью GNSS приемников: STONEX S800 и S800A [3].

На заданной местности на участке Ак-Терек требовалось поставить опознаки с координатами WGS 84 UTM42 с помощью GNSS приемника, для этого базовая станция была установлена на опорном пункте, координаты которой известны. Далее при обработке результатов эти координаты пересчитаны в систему координат СК-42.

Далее работы проводились в дифференциальном режиме т.е. базовый приемник всегда устанавливается в точке с фиксированными или известными координатами, другие приёмники свободно перемешаются вокруг, которые называется роверами.

Таблица 1 - Каталог координат опорных точек

Опорные точки	Y	X	Z
РП1	596040,00	681135,55	1544,25
РП2	596019,78	681135,81	1538,31

Таблица 2. Каталог координат контрольных точек

Контрольные точки	Y	X	Z
Marka2	681255,676	595931,995	1513,199
Marka3	681075,321	595772,059	1506,705
Marka4	681484,772	595834,136	1478,200
Marka5	681141,820	596062,258	1542,321
Marka6	681077,025	596096,143	1537,437
Marka7	681250,040	596105,584	1541,759
Marka8	681230,071	596030,491	1523,987

Для полета с дроном DJI Mavic 2pro использовалась программа на операционной системе IOS: Map Pilot. Map Pilot это программа, которая увеличивает функционал аппаратов от DJI. Программа позволяет создавать миссии, планы полетов, в которых дрон будет летать по специальному маршруту и делать

фотографии. Так как в горах отсутствует сеть связи и интернет, до отправления на участок был построен маршрут полета и скачана офлайн карта.



Рис.2. Построенный маршрут на офлайн карте

Обработка результатов, полученных с БПЛА проводилась в программном обеспечении Agisoft PhotoScan - это программа для фотограмметрической обработки цифровых изображений, создания геопривязанных 3D моделей, ортофотопланов и ЦММ. Полученные данные подходят для использования в ГИС-приложениях, создания визуальных эффектов, а также для измерения объектов.

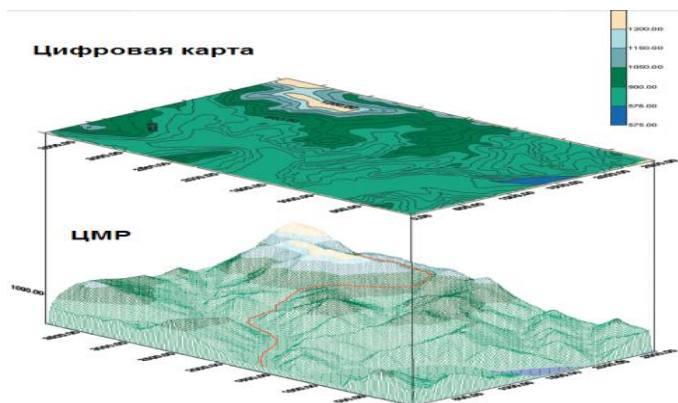


Рис.3. Цифровая карта и цифровая модель рельефа

Выбираем поверхность, на которую будет спроецирован ортофотоплан. Предложенный размер пикселя рассчитывается на основании эффективного разрешения исходных фотографий. Общий размер ортофотоплана в пикселях рассчитывается на основании площади поверхности и размера пикселя.

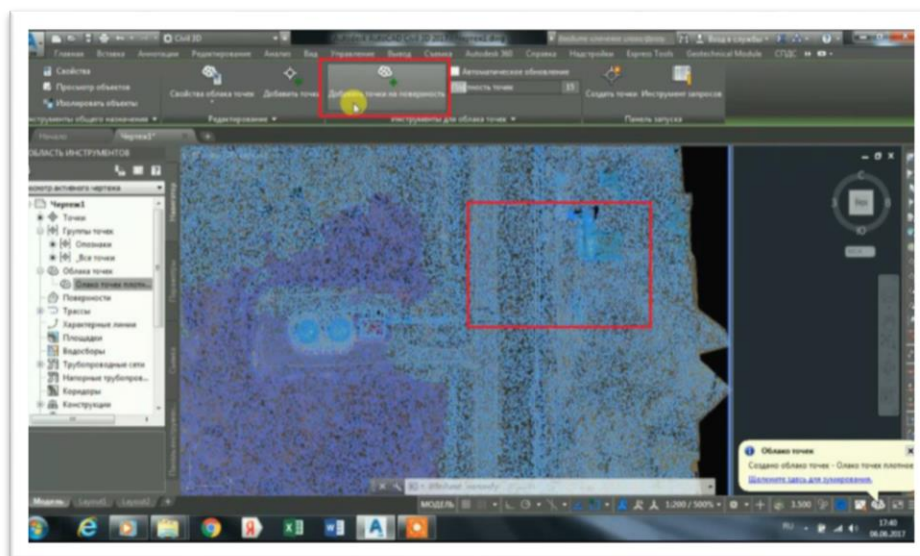


Рис. 4. Ортофотоплан участка

ArcGIS представляет собой полную систему, которая позволяет собирать, организовывать, управлять, анализировать, обмениваться и распределять географическую информацию. Программа используется по всему миру для применения географических знаний в практической сфере государственного управления, бизнеса, науки, образования и СМИ. Данная система включает в себя программное обеспечение, интерактивную облачную инфраструктуру, профессиональные инструменты.

Пути создания ЦМР в ПО ArcMap

- Импортировать точки (.txt) с отметками рельефа в Arcmap и создать .shp файл

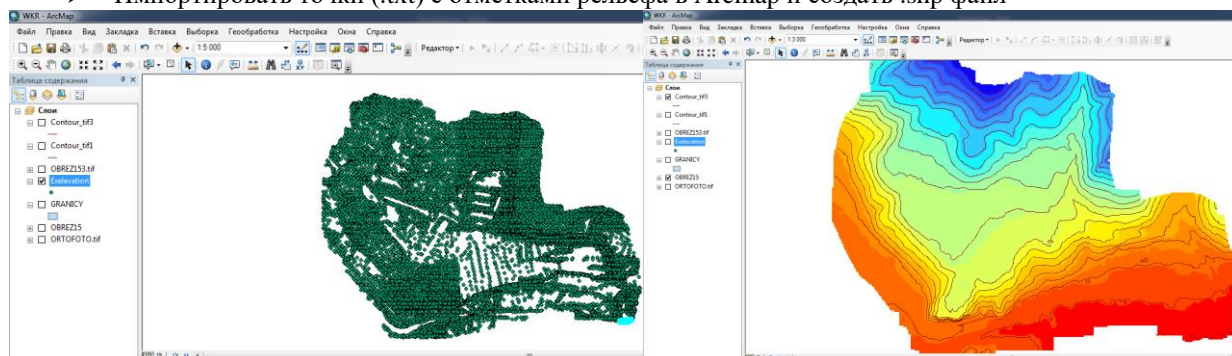


Рис. 5.Облако точек

Рис.б. Цифровая модель рельефа

Теплые цвета это низкие точки, холодные цвета – высокие точки

Создание 3D модели в программном обеспечении ArcScene

ArcScene является средством просмотра 3D изображений. Для создания 3D пространственных объектов, класс объектов должен иметь z-значения. В большинстве случаев, единицы измерения Z-значений должны соответствовать единицам измерения наземных координат X,Y.

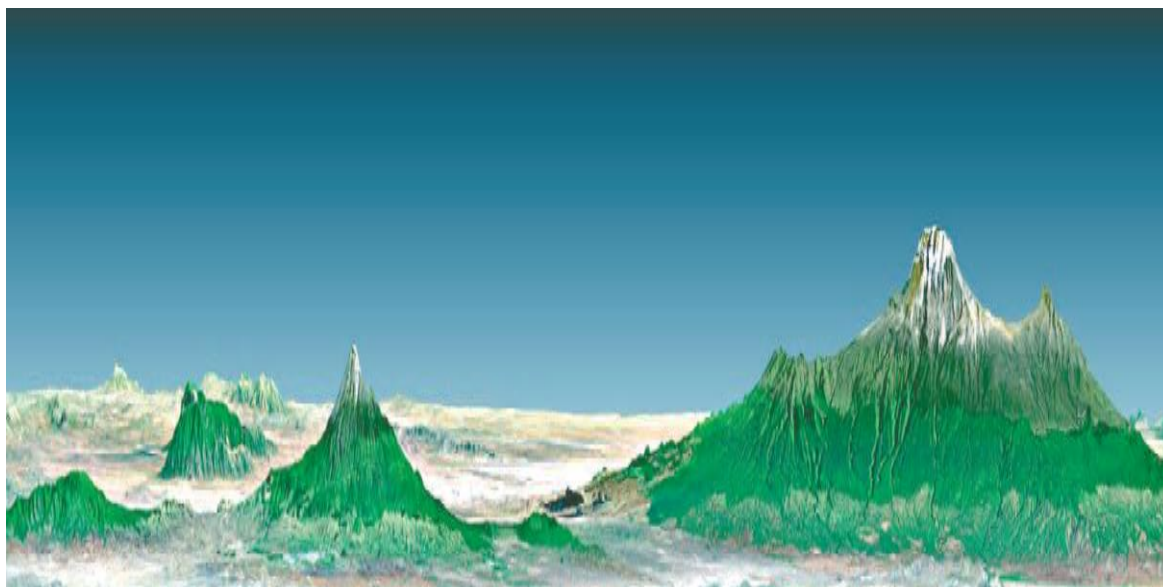


Рис. 7. Трёхмерное изображение, созданное на основе данных SRTM и драпированное космическими снимками Landsat

Заключение. История развития проблемы цифрового моделирования рельефов местности является весьма современной и актуальной темой. Методы реализации проблем создания 3D модели ландшафтов с каждым годом развиваются. Совершенствуются уже имеющиеся технологии, а также открываются все новые и новые. Интенсивными темпами идет развитие вычислительных мощностей ЭВМ. Программисты пишут все более оптимизированные программы, с более точными алгоритмами расчета характеристик ЦМР.

Также развивается аэрофотосъемка и, конечно, фотосъемка со спутников. В последние годы появляются все более совершенные модели беспилотных летательных аппаратов. Также эти беспилотники становятся более доступны в ценовой категории. Сейчас даже не профессионал в ГИС имеет возможность приобрести себе такой аппарат и сделать аэрофотосъемку нужного участка.

ЦМР очень полезны для оценки стихийных бедствий, 3D моделирования, планирования инфраструктуры и других мероприятий, так как, данные, полученные с постобработки, позволяют получать ЦМР в высоком разрешении, по сравнению с глобальными ЦМР. Использование ортофотоплана и ЦМР, полученные после обработки данных, позволяют делать оперативный анализ местности, для создания различного масштаба топографических карт и планов.

Исходя из столь бурных и продуктивных темпов роста науки и техники последних лет, способствующих ГИС, а также востребованности как для коммерческого, так и для научного сектора проблемы создания ЦМР, можно сделать весьма оптимистичный вывод о дальнейшем будущем продуктивном развитии методов цифрового моделирования рельефов местности, а также об их прикладном применении.

Список литературы

1. Исмаилов Н.Ы. Применение данных аэрофотосъемки при помощи БПЛА на инженерно-геодезических изысканиях автомобильных дорог / Н.Ы. Исмаилов, А.К. Бектуров, Б.А. Оморов, Рахатбек уулу К. – Бишкек: Изд. Вестник Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры. – 2018. - С. 29 – 35.
2. Павлова А.И. Создание цифровой модели рельефа с использованием беспилотного летательного аппарата / А.И.Павлова, В.К. Каличкин, А.В. Каличкин. – Новосибирск: Изд. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2019. - Т. 49. - № 3. - С. 70–78.
3. Божко Р.И. Применение аэрофотосъемки при помощи беспилотного летательного аппарата на инженерно-геодезических изысканиях автомобильных дорог / Р.И. Божко. – Иркутск: Изд. Иркутский национальный исследовательский технический университет. - 2014. - №2. -С. 5.

ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО

УДК 622.772,622.775

Ашымкан уулу Нурбек, Г.М. Алмакучукова
И.Раззаков ат. КМТУ, У. Асаналиев атындагы КТК-МИ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им.И.Раззакова, КГ-МИ им.У. Асаналиева, Бишкек, Кыргызская Республика
Ashymkan uulu Nurbek, G.M.Almakuchukova
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
e-mail : mukashevna56@bk.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРБЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

СОРБЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯНЫН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

IMPROVEMENT OF SORPTION TECHNOLOGY

Сорбциялык эритмеге өткөрүүнүн максаты-бул катуу фазадан алтынды эритип жана эриген алтынды иониттин фазасына өткөрүү болуп эсептелет. Сорбциялык эритмеге өткөрүүдө пачуктагы натрий цианидинин концентрациясы менен рН чөйрөсү корректировка болбойт. Пульпа биринчи пачуктан акыркы пачукка өтөт. Смола(чайыр) регенерация участкадан бетме-бет келет. Сорбция процесси тепкичтүү сорбция аппаратында пульпа менен аниониттин аралашуусу менен жүргүзүлөт. Иштин аткарылышы эки этапта өтөт, биринчиси карама-каршы эмес шартта анионитке алтындын камтылышы, экинчиси пульпага смоланын (чайырдын) бетме-бет берилиши жана алтынга байытылган аниониттин процесстен чыгышы менен ишке ашат.

Түйүндүү создор: кен, концентрат, пульпа, эритуу, сорбция, пачуктар, анионит.

Целью сорбционного выщелачивания является дорастворение золота из твердой фазы и перевод растворенных золота в фазу ионита. В пачуках сорбционного выщелачивания корректировка концентрации цианида натрия и рН не производится. Пульпа перемещается последовательно от первого пачука к последнему. Смола движется противотоком. Смола поступает с участка регенерации. В пачуках находится насыщенная смола. Противоточную передачу анионита осуществляли так же, как и при испытаниях сорбции золота из цианистой пульпы.

Испытания вели в два этапа, без противоточной передачи анионита до достижения рабочих содержаний золота в анионите на ступенях контакта на первом этапе, и с противоточной передачей сорбента и соблюдением материального баланса золота, подаваемого в процесс с пульпой, и выводимого из процесса с насыщенным анионитом – на втором.

Ключевые слова: руда, концентрат, пульпа, выщелачивание, сорбция, пачуки, анионит.

The purpose of sorption leaching is the additional dissolution of gold from the solid phase and the transfer of dissolved gold to the ion exchanger phase. Sorption leaching pachuca does not require adjustment of sodium cyanide concentration and рН. The pulp moves sequentially from the first pachuca to the last. Resin moves countercurrent. The resin comes from the regeneration area. The pachuca contained saturated resin. The countercurrent transfer of the anion exchanger was carried out in the same way as in the tests of gold sorption from cyanide pulp. The tests were carried out in two stages, without countercurrent transfer of the anion exchanger until the working gold content in the anion exchanger was reached at the contact stages at the first stage, and with countercurrent transfer of the sorbent and compliance with the material balance of gold supplied to the process with pulp and withdrawn from the process with saturated anion exchanger - at second.

Key words: ore, concentrate, pulp, leaching, sorption, pachuca, anion exchanger.

Введение. Золотоизвлекающая фабрика комбината «Макмалзолото» предназначена для переработки руд месторождения «Макмал» по сорбционной технологии с извлечением из них драгоценных металлов и получения товарной продукции в виде лигатурного золота.

Руда месторождения «Макмал» относится к типу кварцевых мало сульфидных золото серебряных руд, что и предоставляет выбор технологии переработки.

Таблица 1 - Характеристики исходной руды

№	Наименование показателей	Показатель
1	Содержание в руде г/т золота и серебра	Плановое
2	Размер кондиционного куска, не более	700
3	Твердость по Протодянкову	10-18
4	Объемный вес, т/м	2,73
5	Насыпной вес т/м	1,69
6	Наличие древесины, % не более	0,01

Пульпа со сгустителя при соотношении Т:Ж = 0,4 -0,5 ÷ 0,6:0,5 поступает на грохот, для выделения из пульпы щепы. Щепы отправляются на хранилище отходов. Пульпа через расходомер подается на цианирование в пачук №1. В пачук подается раствор цианистого натрия с концентрацией 0,032 ± 0,001% и раствор защитной щелочи Са (ОН)₃ с концентрацией 0,019 ± 0,001%. Цианирование производится в пачуках №1-6. Для проведения процесса цианирования в пачуки 1-6 подается сжатый воздух для перемешивания и насыщения кислородом пульпы. Расход сжатого воздуха составляет 0,5 ± 0,1 м³/мин на 1м² сечения пачука давлением 0,22 ± 0,02мл. В пачуке №3 содержание золота должно быть 0,5± 0,2г/т, а в пачуке №6 содержание золота должно быть 0,05 ± 0,01 г/т. Далее пульпа проходит через шесть пачуков цианирования и десять последовательно соединяющихся пачуков сорбции.

Таблица 2 - Параметры узла цианирования

№	Наименование параметра	Значение
1	Содержание твердого в поступающей пульпе, %	45-53
2	Содержание класса – 0,074 в пульпе, %	Не менее 89
3	Подача пульпы, на каждую линию м/час	80-120
4	Концентрация NaCN в пачуках, мг/л	280-320
5	рН пульпы в пачуке	10-11
6	Продолжительность цианирования пульпы, час	4-6
7	Давление воздуха на перемешивание, атм.	2,2-3,0

Сорбционное выщелачивание проходит следующим образом: Перешедшие в раствор золото и серебро сорбируют в дальнейшем ионообменными смолами, в частности анионитом АМ-2Б. Вследствие совмещения операций выщелачивания и сорбции этот процесс называется сорбционным выщелачиванием.

Целью сорбционного выщелачивания является до растворение золота и серебра из твердой фазы и перевод растворенных золота и серебра в фазу ионита.

Контроль за рН пульпы ведет аппаратчик сорбции. По данным анализов экспресс-лаборатории рН должен находиться в пределах 10-11.

После этапа цианирования пульпа поступает в цепочку пачуков сорбционного выщелачивания. В пачуках сорбционного выщелачивания корректировка концентрации цианида натрия и рН не производится. Пульпа перемещается последовательно от первого пачука к последнему. Смола движется противотоком. Смола поступает с участка регенерации. В пачуках находится насыщенная смола.

Концентрация смолы в пачуках сорбционного выщелачивания должна быть: 1-4пс 20-22мл/л, 5-10пс 15-17 мл/л. Концентрация смолы в сорбционных пачуках поддерживается в зависимости от содержания золота в перерабатываемой руде. Корректировку концентрации смолы в сорбционных пачуках и передвижку смолы по пачукам сорбции осуществляет аппаратчик сорбции.

Таблица 3 - Параметры узла сорбционного выщелачивания

№	Наименование параметра	Значение
1	Концентрация смолы в 1-4пс пачуках, мл/л	20-22
2	Концентрация смолы в 5-10пс пачуках, мл/л	15-17
3	Поток смолы по пачукам, л/час	500-600
4	Содержание золота в насыщенной смоле, г/кг, не менее	1,7
5	Содержание золота в смоле хвостового пачука, г/кг, не более	0,1
6	Содержание золота в жидкой фазе хвостовой пульпы, мг/л	Не более 0,02
7	Содержание золота в твердой фазе хвостовой пульпы, г/т	плановое
8	Плотность хвостовой пульпы, %	40

Насыщенный сорбент из пачука самотеком подается на грохот для отмывки от илов. Для транспортировки смолы и отмывки от илов на грохот подается обратная вода. Отмытый от илов сорбент аэролифтом подается на концентрационный стол СКО-2 для отделения сорбента от песков. Пески направляются в ДИО на доизмельчение, смола – поступает на МОД, где происходит ее дополнительная отмывка водой от илов.

Насыщенный сорбент является готовой продукцией для цикла регенерации смолы и десорбции благородных металлов.

Экспериментальная часть. Укрупненные испытания цианистой технологии переработки хвостов гравитационного обогащения с кондиционированием цианистой пульпы и сорбцией золота слабоосновным анионитом.

Испытанная технология включает следующие операции: цианирование пульпы, кондиционирование путем обработки раствором гипохлорита кальция, при рН пульпы 10,5-11,2., подкисление пульпы раствором серной кислоты до рН = 7,0-8,0, сорбцию золота в непрерывном противоточном режиме, десорбцию золота и электролитическое выделение его из элюата.

Исходную пульпу хвостов гравитационного обогащения смеси руд стужали до массовой доли твердой фазы 42-50% и подщелачивали оксидом кальция до концентрации его в жидкой фазе 0,10-0,20 г/. Цианирование вели во вращающихся стеклянных бутылках на бутылочном агитаторе. Цианистый натрий вводили в пульпу до концентрации 0,35-0,45 г/л перед постановкой бутылок на агитатор. Непрерывность процесса цианирования при продолжительности 10ч обеспечивалась постоянной агитацией пульпы на агитаторе в десяти бутылках, из которых каждые три часа снимали три последние бутылки, агитировавшиеся 10ч и устанавливали три бутылки с подготовленной к цианированию пульпой.

Обработку цианистой пульпы из трех бутылок раствором гипохлорита кальция при pH=10,5-11,2 производили в реакторе с механическим перемешиванием вместимостью 1800мл при потенциале амальгамирования серебряного электрода относительно хлор серебряного электрода с последующей агитацией в течение 30 минут для завершения химических реакций.

Подкисление пульпы до pH = 7,0-8,0 вели в этом же реакторе раствором серной кислоты. Измерение γ_{Hg} , а pH и регулирование подачи реагентов производили автоматически лабораторным pH-метром и блоком автоматического титрования БАТ-15.

Подкисленную пульпу из реактора заливали в три бутылки и подавали в процесс сорбции ежечасно по 500мл.

Таблица 4 - Состав жидкой фазы пульпы в операциях кондиционирования

Жидкая фаза пульпы	pH	Концентрация, мг/л					
		Au	Cu	Zn	CN ⁻	CNS ⁻	Активный хлор
Цианистой	10,5-11,2	1,6-2,2	1,5-2,5	8-19	170-220	2,6-3,8	-
Обработанной активным хлором	10,2-11,0	1,6-2,2	1,0-2,5	0,0-0,3	1,0-3,5	1,1-2,5	0,0-0,8
Подкисленной серной кислотой	7,5-8,0	1,6-2,2	1,0-2,5	0,0-0,3	1,0-3,5	1,1-2,5	0,0-0,8

Процесс сорбции вели в восьми ступенчатом сорбционном аппарате с воздушным перемешиванием пульпы и анионита АН-20А на первичной ступени контакта. Протivotочную передачу анионита осуществляли так же, как и при испытаниях сорбции золота из цианистой пульпы.

Для первоначальной загрузки в сорбционный аппарат и подачи в процесс использовали регенерированный анионит АН-20А, использовавшийся ранее в сорбционном процессе извлечения золота.

Испытания вели в два этапа, без протivotочной передачи анионита до достижения рабочих содержаний золота в анионите на ступенях контакта на первом этапе, и с протivotочной передачей сорбента и соблюдением материального баланса золота, подаваемого в процесс с пульпой, и выводимого из процесса с насыщенным анионитом – на втором. Распределение золота в жидкой фазе пульпы и анионите по ступеням контакта в оптимальном режиме непрерывного протivotочного процесса сорбции золота приведен в таблице 5.

Таблица 5- Распределение золота в жидкой фазе пульпы и анионите

Анализируемый продукт	Концентрация золота в жидкой фазе пульпы, мг/л; анионита, мг/л, по ступеням контакта								
	Исх.	1	2	3	4	5	6	7	8
Жидкая фаза пульпы	1,9	1,3	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,06 ^x	0,03 ^x
анионит	-	2,1	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2

Примечание: ^(x) результаты атомно-абсорбционного анализа с экстракционным концентрированием золота.

Таблица 6 - Параметры и показатели основных процессов технологии

Наименование параметров и показателей	Значение параметров и показателей
Цианирование пульпы:	
Содержание золота в хвостах гравитационного обогащения, г/т	2,8-3,0
Массовая доля твердого в пульпе, %	40-50
Продолжительность цианирования, ч	10
Концентрация в жидкой фазе пульпы: 1. NaCN г/л	0,35-0,45
2. CaO, г/л	0,10-0,20
3. Золота, мг/л	1,6-2,5
Расход реагентов 100%. Кг на 1т руды: 1. Цианистого натрия	0,4-0,5
2. Гидроксида кальция	1,0-1,3
Кондиционирование цианистой пульпы: pH пульпы	10,5-11,2
γ_{Hg} , мВ	От минус 130 До минус 250
pH после подкисления	7,0-8,0

Расходы реагентов (100%), кг на 1т руды: 1. Активного хлора	0,65-,075
2. Серной кислоты	2,5-2,9
Сорбция золота: Продолжительность контакта анионита с пульпой, ч	150-200

Закключение. Процесс сорбции вели в восьми ступенчатом сорбционном аппарате с воздушным перемешиванием пульпы и анионита АН-20А на первичной ступени контакта. Противоточную передачу анионита осуществляли так же, как и при испытаниях сорбции золота из цианистой пульпы. Для первоначальной загрузки в сорбционный аппарат и подачи в процесс использовали регенерированный анионит АН-20А, использовавшийся ранее в сорбционном процессе извлечения золота.

Испытания вели в два этапа, без противоточной передачи анионита до достижения рабочих содержаний золота в анионите на ступенях контакта на первом этапе, и с противоточной передачей сорбента и соблюдением материального баланса золота, подаваемого в процесс с пульпой, и выводимого из процесса с насыщенным анионитом – на втором.

Насыщенная смола, выведенная из первой ступени контакта, содержала, мг/л: меди – 0,56, цинка – 0,3. На втором этапе испытаний процесс вели в течение 7 суток.

Список литературы

1. Масленицкий, И.Н. *Металлургия благородных металлов* / И.Н.Масленицкий, Л.Г. Чугаев. - М.: *Металлургия*, 1972. - 366 с.
2. Каковский, И.А., *Кинетика процессов растворения* / И.А.Каковский, К.М.Поташников. - М.: *Металлургия*, 1982. - 135 с.
3. Барченков, В.В. *Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд* / В.В.Барченков. - М.: *Металлургия*, 1982. - 157 с.
4. Алмакучукова, Г.М. *Металлургия благородных металлов. Методическое указание к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения по направлению 650200 “Металлургия”* / Г.М.Алмакучукова. – Бишкек: 2017. - 27с.
5. Алмакучукова, Г.М. *Металлургия благородных металлов. Программа, задания и методические указания к выполнению курсовых и контрольных работ для студентов всех форм обучения по специальности 550.501.02. «Металлургия цветных металлов»* / Г.М.Алмакучукова, К.А.Ногаева. – Бишкек: 2012. - 41с.

УДК 69.213 Э.45

Жамалбек уулу Манасбек, Р.Ю.Хусайнова

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

Jamalbek uulu Manasbek R. Yu. Khusainova

I.Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

mirlan_kg@mail.ru, yusupovnar@list.ru

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОТОКСИЧНОГО РЕАГЕНТА ДЛЯ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЗОЛОТА НА ЗИФ «МАКМАЛ ГОЛД КОМПАНИ»

«МАКМАЛ ГОЛД КОМПАНИ» АЛТЫНДЫ КАЙРА ИШТЕТҮҮ ФАБРИКАСЫНДА АЛТЫНДЫ ЖУУП АЛУУ ҮЧҮН АЗ УУЛУУ РЕАГЕНТТИ ПАЙДАЛАНУУ

APPLICATION OF A LOW-TOXIC REAGENT FOR GOLD LEACHING AT THE MAKMAL GOLD COMPANY ZIF

Бул макалада Макмал Голд компаниясынын алтынды кайра иштетүү фабрикасында алтынды жууп алуу үчүн аз уулуу реагентти колдонуусу тууралуу жана тоо-кен өнөр жайына киргизилген жаңы модификацияланган реагенттер алардын айлана-чөйрөгө тийгизген таасири жөнүндө айтылат.

Түйүндүү сөздөр: жаңы реагент, жууп салуу, экологиялык тазалык, аз уулуулугу, цианид, рентабелдүүлүк.

Статья посвящена теме как «Применение низкотоксичного реагента для выщелачивания золота на ЗИФ «Макмал Голд Компани. В материале рассматриваются новые модифицированные реагенты, которые внедрены в отрасль горного дела. Так же рассмотрено влияние на окружающую среду.

Ключевые слова: новый реагент, выщелачивания, экологичность, низкотоксичность, цианид, рентабельность.

The article is devoted to the topic as «The use of low-toxic reagent for gold leach-ing at the gold processing plant «Makmal Gold Company. The material discusses newmodified reagents that are introduced into the mining industry. The impact on the envi-ronmentisalso considered.

Key words: *new reagent, leaching, environmental friendliness, low toxicity, cyanide, profitability.*

Введение. Цианид натрия издавна применялся во всем мире при извлечении золота. Но, несмотря наряду преимуществ, этот метод имеет и недостатки:

1. Высокая токсичность цианида (Класс опасности);
2. Жесткие ограничения связанные сохраной окружающей среды, требующие тщательного контроля и регулирования всех очистных потоков процесса;
3. Дорогостоящие устройства по обезвреживанию и складированию отработанных отходов цианидного выщелачивания;
4. Проблем с местными сообществами, которые выступают против работы производств цианидными технологиями и т.д.

Методы исследований. Характеристика реагентов «Цинь Синь» и «Цинь Чан». На золото извлекаемых фабриках в Китае и других странах разработаны и активно применяются новые малотоксичные реагенты выщелачивания золота, к которым относятся и реагенты «Цинь Синь» и «Цинь Чан», разработанные в КНР. Реагент по обогащению золотой руды «Цинь Чан» является высокотехнологичным продуктом, применяемым для обогащения золотой руды заменяющим цианид натрия при отсутствии изменений существующей технологии и оборудования по извлечению золота с помощью цианида натрия. Наряду с этим, «Цинь Чан» обладает такими преимуществами как низкая токсичность, высокий коэффициент извлечения, удобен в эксплуатации, малый объем потребления, низкая себестоимость, удобство в хранении и транспортировке.

При выщелачивании золота реагентом «Цинь Чан» механизм протекания реакции идет по схеме:
 $4Au + C_3H_3N_3Na_3O_3 + 4(SC(NH_2)_2) + 2Fe_3C = \{[Au(SC(NH_2))]_4\} + 4C + 3FeC$

В процессе выщелачивания в водной среде происходит гидролиз с выделением синильной кислоты и образованием золото-тиомочевинного комплекса $Au(SC(NH_2))$. Поэтому, для предотвращения выделения в газовую фазу высоко токсичного HCN, процесс выщелачивания необходимо проводить в щелочной среде при значении щелочного модуля $pH=10-12$.

При полном завершении процесса выщелачивания реагентом «Цинь Чан» необходимо провести обеззараживание отвальных хвостов, так как в процессе гидролиза образуются цианидные комплексы металлов, а также тиоцианаты.

Таблица 1-Компонентный состав реагентов

Реагент	«Цинь Синь»1	«Цинь Синь»2	«Цинь Чан»
Компонент	Весовая доля компонента в смеси, %		
Цианат натрия $NaCNO$	55	-	-
Хлорид натрия $NaCl$	15	6,5	-
Карбонат натрия Na_2CO_3	15	27,8	-
Гипосульфит натрия $Na_2S_2O_3$	5	35	-
Иодид калия KI	-	30	-
Нитрат аммония NH_4NO_3	5	0,5	-
Оксид кальция CaO	5	0,2	-
Тринатриевая соль циануровой кислоты $C_3H_3N_3Na_3O_3$	-	-	73,0
Тиомочевина $SC(NH_2)_2$	-	-	21,0
Карбид железа Fe_3C	-	-	6,0
Вода	-	-	-
Вещества, нерастворимые в воде	-	-	-

Реагент «Цинь Синь» выпускается в двух модификациях.

В состав модификации реагента «Цинь Синь 1» входят вещества, поддерживающие процессы окисления и восстановления, и при взаимодействии в водно растворяющиеся растворителями золота ($NaCNO + Na_2S_2O_3$), катализаторами ($NaCl, NaNO_3, Na_2S_2O_3$) и модификаторами Na_2CO_3 и CaO .

В данной смеси тиосульфат натрия взаимодействует как растворитель золота, и как катализатор, ускоряющий растворение золота. Экспериментальные исследования подтверждают факт растворения золота в

тиосульфатных растворах, содержащих растворенный кислород. Металлическое золото может растворяться в гидросульфидных и, отчасти, в полисульфидных растворах с образованием комплекса AuS^- .

Добавление катализаторов в смесь делает возможным повышение скорости растворения золота в растворе.

Модификаторы - известь и каустическая сода NaOH, играют роль так называемой «защитной щелочи», предотвращая гидролиз NaCN и выделение в газовую фазу высокотоксичного цианистого водорода HCN, т.е. поддерживают значение щелочного модуля (до $pH=11,0 - 12,0$) при котором не происходит образования синильной кислоты.

В состав реагента «Цинь Синь 2» не входят цианаты или ферроцианаты. В данной модификации окислителями являются галоидные соединения хлорид натрия и йодид калия, поэтому при использовании реагента «Цинь Синь 2» обезвреживания отвальных хвостов выщелачивания не требуется. Хвосты выщелачивания промываются 2-3 раза водой, которая после обезвреживания хвостовой пульпы может использоваться во внутри фабричном водообороте.

Обе модификации реагента «Цинь Синь» и реагент «Цинь Чан» хорошо зарекомендовали себя при извлечении золота в золотосодержащие растворы из золотосодержащих руд.

Обе модификации реагента «Цинь Синь» и реагент «Цинь Чан» обладают следующими свойствами;

- ✓ высокой скоростью выщелачивания золота;
- ✓ высокими технологическими показателями;
- ✓ низкой затратностью при обезвреживании хвостов выщелачивания;
- ✓ доступной ценовой политикой.

Экологичность применения выше представленных реагентов позволяет разрешить многие проблемные вопросы, связанные с неприятием местных сообществ технологий, использующих цианид при извлечении благородных металлов.

Содержание золота в пробах определено пробирным анализом в пяти параллельных навесках и представлено в таблице 2; химический состав руд определялся ISP- анализом, результаты которого приведены в таблице 3.

Таблица 2- Содержание золота в исходной руде

Проба	Содержание золота, г/т					Среднее
	1	2	3	4	5	
1	1,31	1,27	1,30	1,31	1,40	1,32
2	1,90	1,97	1,67	1,77	1,87	1,84

Таблица 3 - Содержание элементов в исходной руде, %

Наименование элемента	Проба 1	Проба 2
I	2	3
Ag	0,0002	0,0001
Al	1,993	2,223
As	0,0072	0,0106
Ba	0,0266	0,0239
Be	<0,00003	<0,00003
Bi	<0,002	<0,002
Ca	21,87	25,66

I	2	3
Cd	0,0003	0,0002
Co	0,0007	0,0005
Cr	0,0033	0,0043
Cu	0,0051	0,0039
Fe	1,560	1,710
K	0,8936	0,8399
La	0,0015	0,0016
Mg	1,719	1,650
Mn	0,1149	0,1372
Mo	<0,001	<0,001
Na	0,2899	0,2533
Ni	0,0008	0,0007

P	0,0203	0,0210
Pb	0,0312	0,0267
Sb	<0,002	0,0031
Sc	0,0003	0,0003
Se	<0,002	<0,002
Sn	<0,002	<0,002
Sr	0,0509	0,0507
Te	<0,002	<0,002
Ti	0,0819	0,1002
V	0,0039	0,0037
W	0,0019	0,0026
Y	<0,00001	<0,00001
Zn	0,0638	0,0509
Zr	0,0036	0,0042
Собщ	0,49	0,47
Сульфатная	<0,03	<0,03
Сульфидная	0,47	0,45

Выщелачивание. Проведено по два теста по выщелачиванию золота из исходной руды пробы 1 растворами реагентов JIN XIN (Цзинь Синь) и JIN CHAN (ЦзиньЧан) путем агитации пульпы в открытых бутылках со свободным доступом атмосферного воздуха при комнатной температуре ~20.25°C.

Режим выщелачивания:

Концентрация раствора реагента-0,1%;

pH выщелачивающего раствора - 10,5 - 11,5 с CaO; период выщелачивания -48 часов;
соотношение Т:Ж=1:3.

Таблица 4 - Содержание золота в растворе, г/л

Время выщелачивания, час	№ опыта	Реагент JINXIN (Цзинь Синь)	Реагент JIN CHAN (ЦзиньЧан)
0	1	0,000	0,000
	2	0,000	0,000
1	1	0,300	0,307
	2	0,302	0,314
2	1	0,320	0,334
	2	0,315	0,320
3	1	0,336	0,344
	2	0,321	0,338
5	1	0,344	0,352
	2	0,348	0,358
6	1	0,352	0,352
	2	0,340	0,350
2	1	0,368	0,358
	2	0,369	0,352
4	1	0,374	0,374
	2	0,375	0,355

Выводы: При выщелачивании золота из исследованной пробы руды установлено:

1. Содержание золота в исходной руде в пробе 1-1,32 г/т.
2. Основное извлечение золота в раствор выщелачивающими реагентами происходит в первые 24 часа:
 - JINXIN-88,48%;
 - JINCHAN-83,32%.
и в дальнейшем увеличивается незначительно:
3. Степень извлечения золота с учетом содержания его в руде и в кеках

выщелачивания составила:

- JINXIN-89,61%;
- JINCHAN-87,56%.

4. Расход реагентов J INXIN (ЦзиньСинь) и INCHAN (Цзинь Чан) в каждом тесте составил 0,835кг/труды.

5. Расход извести (СаО) в каждом тесте составил 1,58кг/труды.

Список литературы

1. Зеленов, В.И. Методика исследования золота содержащих руд / В.И.Зеленов. - М.: 1973. -232с.
2. Зеликман, А.Н. Теория гидрометаллургических процессов / А.Н.Зеликман., Г.М Вольдман ., Л.В Белявская . -М.: Metallurgy, 1975.
3. Польшкин, С.И., Обогащение руд цветных и редких металлов / Польшкин С.И., Адамов Э.В. - М.:Недра, 1975. -463 с.
4. Мирецкий, А.А. Выщелачивание полиметаллических руд серноокислотно- хлоридными растворами / Мирецкий А.А, Кондратьев Ю.И. -Журнал «Известия вузов». Цветная металлургия. - 2006. - №4.
5. Инструкция по проведению рационального анализа золота и серебра в полиметаллических рудах и продуктах их обогащения . - М.: ВНИИ цвет мет, 1969.- 36 с.
6. Разумов К.А. Проектирование ОФ / К.А.Разумов. - М.: Недра,1970.

УДК 658.15

Т.С.Жамалбеков, Г.Ш. Кыдырова

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

T.S.Zhamalbekov, G.Sh. Kadyrova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

gulai_shakirigd@mail.ru

ЗАМАНБАП БИЗНЕС ШАРТТАРЫНДА ӨНӨР ЖАЙ ИШКАНАЛАРДАГЫ ЧЫГЫМДАРДЫ ОПТИМАЛДАШТЫРУУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ.

INDUSTRY IN MODERN BUSINESS CONDITIONS COST OPTIMIZATION IN ENTERPRISES

Макалада заманбап бизнес шарттарында пайдага жетүү жолдору, чыгашалардын пайдага тийгизген таасири, чыгымдарды оптималдаштыруу, сарптоолордун эффективдүүлүгүн жогорулатуу моделдери, өндүрүш тармагына тиешелүү ишканалардын базасында азык-түлүктөрдү өндүрүүгө жана сатууга кеткен чыгымдарды оптималдаштыруу боюнча иштеп чыгуу чаралары каралат.

***Түйүндүү сөздөр:** өндүрүш жана сатуу чыгымдары, чыгымдарды оптималдаштыруу, пайда, чыгашалардын таасири, экономикалык эсептөө моделдер.*

В статье рассматриваются пути получения прибыли в современных условиях ведения бизнеса, влияние затрат на прибыль, модели оптимизации затрат, повышения эффективности затрат, разрабатываются меры по оптимизации затрат на производство и реализацию продуктов питания на базе предприятия, относящегося к обрабатывающей промышленности.

***Ключевые слова:** затраты на производство и продажу, оптимизация затрат, прибыль, влияние затрат, модели экономического расчета.*

The article examines the ways of making a profit in modern business conditions, the impact of costs on profits, cost optimization models, cost efficiency improvement, measures are being developed to optimize the costs of production and sale of food products on the basis of an enterprise related to the manufacturing industry.

***Key words:** production and sales costs, cost optimization, profit, the impact of costs, economic calculation models.*

Изилдөө темасынын актуалдуулугу: Азыркы учурда өнөр жай ишканаларынын наркын сапаттуу башкаруу проблемасы өтө курч. Өндүрүштүк кубаттуулуктарды, сурамжылдарды, сарамжалдуу колдонууларды эсепке алууда, азыркы мезгилде, эң жөнөкөй кол эсептөө калькулятордон баштап, колдонууга негизделген заманбап автоматташтырылган электрондук машиналарга (ЭЭМ) чейин чыгашаларды башкаруунун заманбап

түзүмү тынымсыз модернизацияланууда. Моделдер ыкмаларга жараша өсүп, өнүгүүнүн эволюциялык тепкичинде, кайра-кайра, жаныланууну талап кылып жатканын айтсак жетиштүү болот.

Эң башында макаланы жазаарда, бүгүнкү күнү заманбап заманында «Өнөр жай» деген сөздү, же ушул түшүнүктү филологиялык сөздүк булактардан так алууну чечтик. Википедия булактарында, «Өнөр жай»-эл чарбасынын эн маанилүү тармагы; экономиканы индустриялаштыруунун материалдык негизи. Өнөр жай оор жана жеңил деп экиге бөлүнөт деп жазылган. Тоо-кен тармагы оор өнөр жайына карайт. «Оор өнөр жайы»-өнөр жай тармактарынын өндүрүш каражаттарын чыгаруучу тобу.

Оор өнөр жайына: кен казуу өнөр жайы — көмүр, чым көң, нефть, табигый газ, кара жана түстүү металл рудасы, химиялык минерал заттар, карагай даярдоо иштери кирет;

Кайра иштеп чыгаруу өнөр жайынын негизги тармактары — электр жана жылуулук энергия өндүрүү, нефтини кайра иштетүү, химия жана резина-асбест өнөр жайы, кара жана түстүү металлургия, машина куруу ж.б. кирет.

Оор өнөр жайы - социалисттик экономиканын негизги тармагы. Бардык тармактарды эмгек куралдары менен жабдып, эл чарбасынын техникалык деңгээлин жана коомдук эмгек өндүрүмдүүлүгүнүн өсүшүн аныктайт, өлкөнүн техникалык-экономикалык көз каранды эместигин жана анын коргонуу жөндөмдүүлүгүн чыңдоодо зор роль ойнойт.¹

Өнөр жай белендүү жана жасоо деген эки ири тармак тобуна бөлүнүп, өндүрүш каражаттарынан жана эл керектөөчү товар чыгаруудан турат. Өнөр жайдын өндүрүштүк функциялары: минералдык сырьё жана отун казып алуу; суу ресурстарын пайдалануу; табигый ресурстарды эксплуатациялоо; өнөр жай жана айыл чарба сырьёлорун иштеп чыгаруулары кирет. Демек, өнөр жайдын көптөгөн тармактары бар экенин билебиз.

Рыноктук шартта чарбалык иш жүргүзүп жаткан ар кандай ишкананын негизги максаты-максималдуу мүмкүн болгон пайда алуу. Максатка жетишүүнүн жолдору:

- продукцияны чыгаруунун жана сатуунун көлөмүн көбөйтүү;
- продукциянын сапатын жакшыртуу;
- уламкы көп учурда кыйын болгон сатуу баасын туруктуу кармоо
- рыноктук атаандаштыктын шарттарын жогорулатуу
- өлкөдөгү экономикалык кырдаалга жараша өндүрүштүк чыгымдарды азайтуу.

Дүйнөлүк экономикадагы терс тенденциялардан улам, курчуп кеткен жана жылда өсүп жаткан инфляция, ишканалардын финансылык-экономикалык абалын начарлатып жатат. Ушундай кризистик кырдаалда өндүрүштө эң ыңгайлуусу чыгымдардын бардык түрүн азайтуу болуп саналат.

Азык-түлүккө кетирилген чыгымдар, ишкананын өздүк наркына турган жана эң акыр-аягында тийген пайдасына зор таасирин тийгизет. Ошондуктан, чыгымдарды азайтуу жолдорун аныктоо жана алардын рационалдуу деңгээлин кеңейтүү жолдорун изилдөө, көптөгөн экономисттер жана окумуштуулардын талдоосу шексиз. Чыгымдарды оптималдаштыруу максаты аларды кыскартуу гана эмес, ошондой эле уюмдун натыйжалуулугун жогорулатуу, өндүрүштө экономикалык оң натыйжаны алуу - пайдалуу.

Чыгымдардын натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн бир нече «батыштык» моделдер белгилүү:

1-схема: Моделдердин түрлөрү



1. «Таза кыскартуу» - натыйжасыз чыгымдардан арылуу;

2. Чыгымдардын «интенсификациясы» - кирешенин көбөйүшүнө алып келүүчү чыгымдардын бир аз өсүшү (жаңы техниканы, же өндүрүш технологиясын киргизүү, жаңы жабдуулар аркылуу же ошого жараша кирешелер);

3. «Бекемдөө» чыгымдары - кирешенин көбөйүшү менен чыгашалар көбөйбөйт (баанын өсүшү же ага барабар өсүш өндүрүштүк жана өндүрүштүк эмес чыгымдардын азайышы).

¹¹ https://ky.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BE%D1%80_%D3%A9%D0%BD%D3%A9%D1%80_%D0%B6%D0%B0%D0%B9%D1%8B

Алардын ар бири өзүнүн артыкчылыктары жана кемчиликтери бар, бирок алардын баары продукт рыногундагы абалына жана ишкананын стратегиясына жараша колдонулушу мүмкүн.

Биринчи модель кыйла кардиналдуу жана жемишсиз чыгымдарды табуу үчүн олуттуу анализди талап кылат. Мындай ыкма ишкана талап кылганда колдонулат: рыноктун үлүшү төмөндөгөндө, башкача айтканда, продукциянын атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн жана рентабелдүүлүгүн жогорулатуу зарылчылыгы турганда.

Экинчи модель инвестицияларды жана алардын негизденишин талап кылат жана өнүгүп келе жаткан рыноктордо жаңы компаниялар тарабынан натыйжалуу колдонулат.

Үчүнчү модель "чыдамкай" компаниялар үчүн натыйжалуу, башкача айтканда, «чабал» өндүрүштө колдонулат.

Жогорудагы мисалдар болжолдуу. Анткени чыгымдардын натыйжалуу моделдерине ылайык, ишканалар өздөрү үчүн ылайыктуу булак чыгымдарынын башкаруу ыкмаларын колдонушат.

Батыштагы бардык башкаруу ыкмаларынын ичинен төмөнкүлөрдү белгилесе болот: чыгым алып жүрүү колдонуу ыкмасы, Парето деп аталган экономикалык мыйзамын колдонуу аркылуу талдаса болот. Мисалы, бир ишкананын чыгымдарын аналогдук окшош ишкананын чыгымдары менен салыштыруу (бенчмаркинг).

Башкаруу көш караш жактан алганда, ишкананын жоопкерчилик бөлүнүшү борборлоруна, конкреттүү кырдаалдын өзгөчөлүктөрү менен аныкталат жана төмөнкү талаптарга жооп берүүсү ыктымал:

- жоопкерчилик борборлору ишкананын өндүрүштүк жана уюштуруу түзүмү менен сөзсүз байланышкан;
- ар бир борбордун башында жооптуу адам - башкаруучу менеджер турат;
- ар бир жоопкерчилик борборунда иштин көлөмүн өлчөө күбөлүтөрү(калькуляция, смета)жана чыгымдарды бөлүштүрүү негизделген;
- ар бир борбордун менеджеринин ыйгарым укуктарынын чеги жана жоопкерчилиги так аныкталган;
- ар бир жоопкерчилик борбору үчүн ички отчеттуулук формалары ал эми алардын негизинде тышкы формалар түзүлгөн;
- жоопкерчилик борборунун менеджерлери борбордун өткөн мезгилдеги жана кийинки мезгилдин пландарын түзүү (бюджеттер) ишин талдоого катышышат. Мындан тышкары, уюмда, ишканада жоопкерчилик борборлорундагы лидерлеринин мотивациясына таасир эте турган социалдык жана психологиялык факторлорду эске алынуусу керек.



2- схема. Чечим кабыл алуу жоопкерчилик булактар

Өндүрүштү башкарууда, анын ар бир деңгээлинде: ишкананын өндүрүштүк түзүмдөрү, өндүрүштүк орундарды, цехтери, кызмат көрсөтүүлөр курамдары жана түзүмдөрү, алардын кубаттуулугу, курулуштун формалары өз ара байланыштар аркылуу чагылдырылат. Кээ бир ишканаларда жоопкерчилик борборлорунун төмөндөгүдөй түзүлүшү болушу мүмкүн. Жоопкерчилик борборлорун түзүү менен компанияны көзөмөлдөө жана келечекке болгон божомолдорду түзүү женилдиктери келип чыгат. Ошол себептен жоопкерчилик борборлору боюнча жооптуулардын ички отчеттуулук формаларын сунуштайбыз (табл.1)

1-таблица. Башкаруу эсебин уюштуруу тууралуу сурамжылоонун формасы

№	Сурамжылоонун суроолору	Ооба	Жок	Билбейм
1.	Башкаруу эсеби көз карандысыз түзүм катары уюштурулган			
2.	Башкаруу эсеби финансылык эсеп системасында уюштурулган			
3.	Бухгалтердик эсеп системасында уюштурулган бухгалтердик эсеп			
4.	Башкаруу эсеби өндүрүштүк эсеп катары уюштурулган			
5.	Көзөмөл тутумдагы башкаруу эсеби			

2-таблица. Респонденттердин башкаруу эсебин уюштуруу боюнча сурамжылоонун жыйынтыктары

№	Сурамжылоонун суроолору	Жыйынтык
1.	Башкаруунун эсеби көз карандысыз структура катары уюштурулган	3%
2.	Башкаруу эсеби финансылык эсеп системасында уюштурулган	11%
3.	Бухгалтердик эсеп системасында уюштурулган башкаруу эсептери	17%
4.	Башкаруу эсеп өндүрүштүк эсеп катары уюштурулган	32%
5.	Көзөмөлдүк тутумдагы башкаруу эсеби	37%

Өндүрүштү башкарууда ар кандай деңгээлдеги бир катар ыкмалар колдонулат. Ушул маселени иштеп чыккан жана ушул эмгекте баяндалган илимпоздордун кеңири эмгегин камтыган теориялык жана практикалык иштеп чыгуулардын негизинде бир нече тыянак чыгарууга болот:

1) өндүрүштүн наркы ишканалардын уюштуруучулук жана техникалык өнүгүү деңгээлин, сапатын, иш-аракеттеринин натыйжаларын, кеңейтилген өндүрүштүн деңгээлин жана чарбалык субъекттердин финансылык абалын мүнөздөгөн негизги көрсөткүчтөрдүн бири болуп саналат;

2) өндүрүштүн, жумуштун жана кызмат көрсөтүүлөрдүн өздүк наркын талдоо ушул индикатордогу тенденцияларды, планды өз деңгээлинде жүзөгө ашырууга, анын өсүшүнө факторлордун таасирин аныктоого мүмкүндүк берет жана ушул негизде ишканалардын ишинин мүмкүнчүлүктөрүн колдонууда баалоого жана өндүрүштүн наркын төмөндөтүү үчүн резервдерди табууга мүмкүндүк берет;

3) теориялык жана практикалык багытта анализдин өнүгүү перспективалары тектеш илимдердин, биринчи кезекте математика, статистика, бухгалтерия ж.б. өнүгүшүнөн көз каранды;

4) чыгым баалардын наркын талдоодо жекече буюмдардын динамикасын жана анын продукциянын өздүк наркына тийгизген таасирин аныктоого мүмкүндүк берет. Анализдин натыйжасы чыгымдардын белгилүү бир деңгээли кандай чыгым бөлүмдөрүндө пайда болгонун жана кайсы тармактарда чыгымдарды азайтуу үчүн аракет жасоо керектигин көрүүгө мүмкүндүк берет.

Башкаруу эсебинин мазмуну башкаруунун максаттары менен аныкталат, ал бөлүмдөрдүн жетекчилеринин алдына коюлган кызыкчылыктарга жана максаттарга жараша жетекчиликтин чечими менен өзгөрүлүшү мүмкүн. Ошондуктан, азыркы учурда башкаруу эсеби ишканалардын башкаруу системасында белгилүү орунду ээлеп келет жана башкаруу чечимдерин кабыл алууда анын орду улам жогорулап келе жаткандыгын белгилейбиз.

Башкаруу эсебинин түзүлүшү чыгымдарды эсепке алуудан келип чыккан, ошондуктан анын негизги мазмуну ар кандай классификациялоо аспектеринде келечектеги жана өткөн мезгилдерди өндүрүштүк чыгымдарды эсепке алуу экендиги анык.

Мындан тышкары жогорудагы көгөйлөрдү мамлекеттик документтерде жергиликтүү өнөр жайдын иштеринде көп тоскоолдуктарды жараткан, заманбап иш кагаздардагы өзгөрүүлөр, өзгөчө экспорт жана импортко байлаганын көрөбүз.

Маселен: «Евразиялык экономикалык бирлигинде экономиканын интеграциялык потенциалга ээ болгон чөйрөлөрү жана аны пайдаланууга багытталган чаралар жөнүндө» делинген буйрукта өндүрүштүк чынжырчаларын түзүү мүмкүнчүлүгү мамлекеттин экономикасындагы тармак аралык байланыштардын жана интеграциялоо натыйжасында сооданын өсүш потенциалын эске алуу менен аралык продукцияга суроо-талап жана өндүрүү түзүлүшүнүн негизинде эсептелип чыгарылуу жөнүндө эске алынат. Бирок мындай апробациялык натыйжасында экономиканын өндүрүштүк чынжырчалары кайрадан эске алынбай келет, ж.б.у.с. кыйноолор көптөгөн документтерде чалдыктырууда.

3-таблица. «Евразиялык экономикалык бирлигинде экономиканын интеграциялык потенциалга ээ болгон чөйрөлөрү жана аны пайдаланууга багытталган чаралар жөнүндө» үзүндү

«Усулду апробациялоонун натыйжасында инновациялык өнүмдөр менен кызмат көрсөтүүлөрдүн 449 тобу аныкталды. Мүчө мамлекеттердин көпчүлүгү үчүн да, глобалдык илимий-технологиялык өнүгүүнүн негизги оюнчуларынын бир катары үчүн да приоритеттүүлүктүн жогорку даражасына ээ болгон «келечектин тармактарынын» топтору төмөнкүлөрдү белгиледи:

- 1) *Маалыматтык-коммуникациялык технологиялар*, эркин кыймылдаган жана адамдар менен өз ара аракеттенген робот-жардамчыларды өндүрүүнү кошо алганда; билим берүү технологияларынын өнүгүшү;
- 2) *Биотехнологиялар*, тамак-аш биоөнүмдөрүн, өсүмдүктөрдү коргоонун биологиялык каражаттарын, айыл чарбасынын биотехнологиялык өнүмдөрүн, суудагы биологиялык өсүмдөрдү кошо алганда;
- 3) *Медицина жана саламаттыкты сактоо*, диагностика тутумдарын өнүктүрүүнү, дары-дармек каражаттарын иштеп чыгууну; регенеративдик медицинаны өнүктүрүүнү кошо алганда;
- 4) *Жаңы материалдарды жана нанотехнологияларды иштеп чыгуу*;
- 5) *Жаратылышты рационалдуу пайдалануу*;
- 6) «Акылдуу» түйүндөрдү өнүктүрүүнү кошо алганда, *энергиялык майнаптуулук жана энергияны үнөмдөө*.

5. *Интеграциясы мүчө мамлекеттердин жана бүтүндөй Биримдиктин экономикалары үчүн мультипликативдик натыйжаны камсыз кылган экономиканын чөйрөлөрү.*

Интеграциясы мүчө мамлекеттердин жана бүтүндөй Биримдиктин экономикалары үчүн мультипликативдик натыйжаны камсыз кылган экономиканын чөйрөлөрүн аныктоо услунун негизги идеясын *товарлар жана кызмат көрсөтүүлөр менен соода кылуунун өсүшүнүн интеграциялык потенциалы (импортту алмаштыруу, экспортту көбөйтүү, адистешүү боюнча усулдарда аныкталган) тармак аралык байланыштар тутуму аркылуу эң чоң ички суроо-талапты пайда кылган чөйрөлөрдү аныктоо түзөт.*

Апробациянын натыйжасында бүтүндөй Биримдик үчүн келечекте олуттуу мультипликативдик натыйжаны түзө алуучу экономиканын чөйрөлөрү аныкталган:

- 1) *Металлургия*;
- 2) *Мунай өнүмдөрүн өндүрүү жана химиялык комплекс*;
- 3) *Машина куруу*;
- 4) *Дуң жана чекене соода*;
- 5) *Электр энергиясын, газ жана сууну өндүрүү жана бөлүштүрүү*;
- 6) *Пайдалуу кендерди казып алуу.*

6. *Биримдик ичиндеги жана эл аралык өндүрүштүк чынжырчаларды түзүү потенциалына ээ болгон экономиканын чөйрөлөрү*

Биримдик ичиндеги жана эл аралык өндүрүштүк чынжырчаларды түзгөн экономиканын чөйрөлөрүн аныктоо услунун негизги идеясы болуп *аралык продукцияны башка мүчө мамлекеттерге (-ден) (Биримдик ичиндеги чынжырчалар) же үчүнчү өлкөлөргө (-дөн) (эл аралык чынжырчалар) экспорттоо жана (же) импорттоонун жогорку өсүш потенциалына ээ болгон чөйрөлөрдү аныктоо эсептелет.* Ар бир мүчө мамлекет үчүн учурдагы абал жана өндүрүштүк чынжырчаларды түзүү потенциалы мүчө мамлекеттин экономикасындагы тармак аралык байланыштардын жана интеграциянын натыйжасында сооданын өсүш потенциалын эске алуу менен аралык продукцияга суроо-талап жана өндүрүү түзүлүшүнүн негизинде эсептелип чыгарылат.

3- таблицанын уландысы:

Апробациянын натыйжасында экономиканын өндүрүштүк чынжырчага киргизилген төмөнкү чөйрөлөрү аныкталган (жалпы Биримдик үчүн):

- 1) *Биримдик ичиндеги өндүрүштүк чынжырчалар*
 - мунай өнүмдөрүн өндүрүү жана химиялык комплекс;
 - металлургия;
 - машина куруу;
 - электр энергиясын, газ жана сууну өндүрүү жана бөлүштүрүү;
 - пайдалуу кендерди казып алуу.

2) *Эл аралык өндүрүштүк чынжырчалар*

- машина куруу;
- металлургия;
- мунай өнүмдөрүн өндүрүү жана химиялык комплекс;
- электр энергиясын, газ жана сууну өндүрүү жана бөлүштүрүү;
- пайдалуу кендерди казып алуу

7. *Мамлекет тарабынан жөнгө салынган жана мамлекеттин катышуусу бар ишканалардын үлүшү жогору болгон экономиканын чөйрөлөрү*

Мамлекет тарабынан жөнгө салынган жана мамлекеттин катышуусу бар ишканалардын үлүшү жогору болгон экономиканын чөйрөлөрүн аныктоо үчүн колдонулган услудун негизги идеясын экономикалык ишмердикти түздөн-түз башкарган чөйрөлөрдү аныктоо түзөт. Экономиканын мындай чөйрөлөрүндө интеграциялык чараларды жүзөгө ашыруу кыйла заманбап, ыкчам жана натыйжалуу болушу мүмкүн.

Мамлекеттин катышуусу бар *ишканалардын үлүшү* активдердин менчик формалары боюнча үлүшүнүн жана ишмердиктин улуттук классификаторлорго ылайык түрлөрүнүн негизинде эсептелип чыгарылган. ²

Өлкө экономикасын натыйжалуу өнүктүрүү максатында өндүрүштүк чыгымдарды эсепке алуунун айрым

² Распоряжение ЕМПС№2 от 07.03.2017г.

иштери ата мекендик жана чет өлкөлүк илимпоздордун эмгектеринде чагылдырылса да, өндүрүүчү ишканаларынын өндүрүштүк чыгымдарын башкарууну эсепке алууну, талдоону жана уюштуруу маселелери терең иликтене элек жана өнөр жайындагы чыгымдарды азайтуу, тобокелдиктер менен жоготууларды болтурбоо боюнча сунушталган чаралар жокко эсе.

Жыйынтыктап жатып, макаланын авторлору, айтылган көгөйлөрүн чечүүдө чыгым эсептөө борборлорунда кайра-кайра тоскоолдуктар жарала береби деген коркунучту белгилөөдө.

Адабияттар тизмеси

1. Жалевич, А. Оптимизация расходов на предприятии в период кризиса. – 2008.
URL:http://www.cfin.ru/management/finance/cost/crisis_optimization.shtml (дата обращения: 04.03.2021)
2. Сысо, Т. Н. Оптимизация управления затратами предприятия // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». - 2011. – №4. – с.135-143. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-upravleniya-zatratami-predpriyatiya> (дата обращения: 04.09.2022)
3. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: www.gks.ru (дата обращения: 04.04.2023)
4. Alto Consulting Group. – Режим доступа: www.alto-group.ru (дата обращения: 24.11.2021)
5. Гагарский, В. Подготовка и реализация программы снижения затрат // Управление производством. – №1. – 2009. – Режим доступа: http://www.cfin.ru/management/manufact/cost_cutting.shtml (дата обращения: 25.12.2018)
6. Эргешова Чынара Мухтаровна Өндүрүштүк чыгымдардын башкаруу эсебин, анализин жана аудитин уюштуруу <https://vak.kg/wp-content/uploads/2021/02/dissertatsiyalyk-ish-ergeshova-ch-m-1-1.pdf>. (дата обращения: 04.03.2023)

УДК 622.772,622.775

Э. Жумагазиев, Р.Ю.Хусайнова

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

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

E. Zhumagaziyev, R. Yu. Khusainova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

jumagazieverzat@gmail.com ; yusupovnar@list.ru

ФЛОТАЦИОННЫЙ МЕТОД ОБОГАЩЕНИЯ ВОЛЛАСТОНИТОВОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ “БОЗЫМЧАК”

“БОЗЫМЧАК” КЕНИНДЕГИ ВОЛЛАСТОНИТ РУДАСЫНЫН ФЛОТАЦИЯЛЫК ЫКМАСЫ

FLOTATION METHOD FOR WOLLASTONITE ORE BENEFITS OF THE «BOZYMCHAK» DEPOSIT

Макалада “Бозымчак” кениндеги жез-алтын рудасынын минералогиялык жана материалдык курамын изилдөөнүн маалыматтары, ошондой эле технологиялык рудалар (ТП) боюнча геологиялык-технологиялык карта түзүүнүн (ГТК) алкагында рудаларды технологиялык сыноонун натыйжалары көрсөтүлдү.

Түйүндүү сөздөр: руда, минерал, составы, жуулушу, флотация, үлгү, тесттер, анализ, волластонит, серпентинит, шихта.

В статье представлены данные исследований минералогического и вещественного состава медно-золотой руды месторождения «Бозымчак», а также результаты технологического тестирования руд в рамках геолого-технологического картирования (ГТК) на технологических рудах (ТП).

Ключевые слова: руда, минерал, состав, обогатимость, флотация, проба, тестовые испытания, анализ, волластонит, серпентинит, шихта.

The data of studies of the mineralogical and material composition of the copper-gold ore of the Bozymchak deposit, as well as the results of technological testing of ores within the framework of geological and technological mapping (GTC) on technological ores (TP) are presented.

Key words: ore, mineral, composition, washability, flotation, sample, tests, analysis, wollastonite, serpentinite, charge.

Комплексное изучение руды месторождения "Бозымчак", включающее определение минерального и вещественного состава, а также технологические исследования проб на обогатимость, определение кинетики

измельчения, проведение флотационных тестов, результаты которых будут положены в основу выработки оптимальной схемы флотационного метода обогащения[1,2,3].

Методы исследований: 1. рентгеноструктурный анализ, микроскопическое изучение аншлифов и шлифов, количественный анализ исходной дробленой руды и тяжелой фракции, полученной гравитационным методом из укрупненной навески.

По данным рентгеноструктурного анализа основными минералами, слагающими пробу, являются волластонит, гранат (андрадит), диопсид, кальцит и кварц.

Количественный минералогический анализ выполняли на дробленной руде крупностью минус 2,0 мм. При этом использовали метод селективного растворения гидроксидных образований железа в щавелевой кислоте, а карбонатов – в уксусной. Полученные нерастворимые остатки классифицировали в тяжелой жидкости (бромформ, плотность 2,9 г/см³). Тяжелые фракции были подвергнуты магнитной и электромагнитной сепарации. Все конечные фракции просматривались под бинокулярным микроскопом.

Таблица 1 - Минеральный состав руды

Минералы, группы минералов	Массовая доля, %
Полевые шпаты	3,0
Карбонаты	8,3
Пироксены (диопсид)	10,0
Кварц	12,0
Гранат (андрадит, альмандин)	24,0
Волластонит	40,0
Биотит	Редкие зерна
Халькопирит	1,1
Халькозин	0,3
Борнит	Редкие зерна
Ковеллин	Редкие зерна
Пирит, марказит	0,1
Галенит, сфалерит	Единичные зерна
Гидроксиды железа	1,0

Результаты изучения минерального состава пробы руды, скорректированные с данными химического анализа и микроскопических исследований представлены в таблице 1.

Установлено, что проба руды на 40% состоит из волластонита. Примерно ¼ массы пробы приходится на гранат, обусловленный двумя разновидностями – андрадит и альмандин. Вторая разновидность наблюдается в резко подчиненном количестве. Карбонаты представлены кальцитом, который развит в основной массе пород, а также тесно связан с гематитовыми образованиями.

Сульфиды, массовая доля которых приходится на уровне 1,5%, представлены, в основном, халькопиритом. Из других сульфидов меди регистрируется халькозин на уровне 0,2-0,3%. Борнит и ковеллин диагностирован в аншлифах. Суммарная доля сульфидов железа – пирита и марказита, небольшая и не превышает 0,1%. Пирит встречен в аншлифах и в дробленной руде, также в аншлифах определен марказит.

Такие минералы как галенит и сфалерит определяются в единичных зернах в гравикоцентрате. Из образований железа фиксируются гидроксиды железа.

Таблица 2

Наименование проб и форм соединений меди и железа	Содержание, %	
	абс.	отн.
1. Соединения меди		
1.1. Участок Центральный		
Медь – сульфатная	0,01	1,4
- сульфидная	0,32	47,8
- вторичная	0,32	47,8
- окисленная	0,02	3,8
Сумма	0,67	100
2. Соединения железа		
2.1 Участок Центральный		
Железо - сульфидная	0,36	5,0
- окисленная	6,85	95,0
Сумма	7,21	100

Сульфиды железа – в пробе представлены пиритом и марказитом. Суммарная масса сульфидов небольшая и не превышает 0,1%. Пирит тесно ассоциирован с халькопиритом, образуя сростки. Марказит развит в гипергенно измененных породах в виде скоплений игольчатых и пикообразных зерен.

Волластонит – присутствует в сростании с породообразующими и рудными минералами, а также в виде свободных зерен. Цвет минерала белый, форма нахождения – таблитчатые, призматические кристаллы и зерна, лучисто-шестоватые агрегаты. По данным рентгеноструктурного анализа в пробе, в небольшом количестве, присутствует и параволластонит. В отдельных призматических кристаллах по спайности минерала отмечаются сростки халькопирита.

Гранаты – наблюдаются в остроугольных обломках и кристалликах зеленовато-желтого цвета.

Кроме ассоциации с минералами меди, главным образом с халькозином, тонкие вкрапления самородного серебра развиты и в породообразующих минералах. Формы нахождения и размеры аналогичны таковым в халькозине – округлые, пластинчатые, таблитчатые и неправильной формы частицы.

Халькопирит. В количественном отношении данный сульфид меди преобладает. Размер вкрапленных зерен халькопирита изменяется от 3-5 до 0.05-0,07 мм. Он присутствует в виде обособленных выделений, а также тесно ассоциирует с халькозином. По отношению к халькозину халькопирит является более ранним минералом. Он замещается халькозином с образованием аллотриаморфнозернистых микроструктур. Соотношение халькопирита и халькозина в отдельных зернах переменное: иногда преобладает халькозин, но чаще - халькопирит. Кроме заполнения интерстиций, халькопирит отлагается в виде микропрожилков, а также сплошных или цепочечных выделений вдоль границ сростания минералов, главным образом, волластонита. При окислении халькопирит замещается гематитом, который образует ореолы вишнево-красного цвета вокруг зерен халькопирита. Глубина проработки разная. При интенсивном процессе гематитизации сам сульфид меди остается в тонких реликтовых остатках. В сростании с халькопиритом присутствуют мелкие и тонкие зерна и кристаллы пирита. Они могут располагаться в центральных участках зерна халькопирита или также оставаться в виде реликтов в гематитовых массах. В дробленной руде халькопирит находится в виде свободных зерен и сростков с другими породообразующими минералами; главным образом, волластонитом. Основная масса свободных зерен халькопирита наблюдалась в классах крупности минус 0.07 мм. Характер ассоциации сульфида меди с волластонитом (выделения по спайности последнего) будет затруднять освобождение халькопирита при измельчении.

Халькозин - доля халькозина в пробе руды небольшая и находится в пределах 0.2 — 0,3%. При исследовании аншлифов установлено, что халькозин в руде присутствует в виде вкрапленников, линзовидных и гнездовых выделений. Вкрапленная минерализация имеет интерстициональную микроструктуру, размер зерен варьирует от десятых долей миллиметра до сотых и тысячных. Линзовидные образования приурочены к микротрещинам и границам сростания породообразующих минералов. Их мощность составляет 2-3 мм, а протяженность - 1-1,5 см.

Технологические тестирования. Подготовка проб проводилась в лаборатории технологического тестирования ОФ ОсОО «KazMineralsBozymbchak». Были исследованы пробы, шихты которых составляли волластонит и серпентинит, приведенные в таблице 3.

Таблица 3.

Шихта руд	Рядовой волластонит	Бедная руда (волластонит)	Окисленный серпентинит	
%	85	10	5	
%	80	15	5	
%	75	20	5	
%	70	25	5	

В процессе пробоподготовки были применены такие операции как рассев, дробление и истирание.

А. Исследования на измельчаемость руды.

В таблице 4 Приведены данные тестирования на измельчаемость

Таблица 4.

Тестирование на измельчаемость			
№ пробы	Класс крупности, мм	Продолжительность измельчения, мин	
		%	время
Шихта 1	- 0,075 мм	80	16
Шихта 2		80,5	16,30
Шихта 3		80	17
Шихта 4		81	17,3

Б. Флотационные исследования. Флотационные тесты проведены по отдельности с 4 шихтами руд для сравнения извлечения металлов и к тестированию на обогатимость и определения кинетики измельчения. Реагентный режим включал в себя PAX 105 г/т, Oxflo 80 г/т, МИБК 19 г/т.

Таблица 3.

№	Наименование продуктов, форма нахождения	Распределение				Форма зерен золота	Размер зерен золота, мм	Цвет зерен золота
		золото		серебро				
		г/т	%	г/т	%			
1	Руда участка Центральное							
1.a	Свободное: с чистой поверхностью	0,17	14,1	0,25	2,65	Октаэдры и их сростки, дендритная	От 0,025 до 0,02 Преобладают 0,05 Единичные 0,125, 0,15, 0,2	Золотисто-желтый
1.б	покрытое окисными пленками	0,02	0,17	0,20	2,12			
2	В сростках							
2.a	с чистой поверхностью	0,69	57,5	0,4	4,23			
2.б	покрытое окисными пленками	0,01	0,9	1,9	20,11			
3	Ассоциировано							
3.a	С сульфидными минералами	0,21	17,5	5,9	62,43			
3.б	С породой	0,1	8,3	0,8	8,46			
4	Исходное содержание	1,2	100	9,45	100			
5	Содержание класса - 0,074 мм, %		93,0					

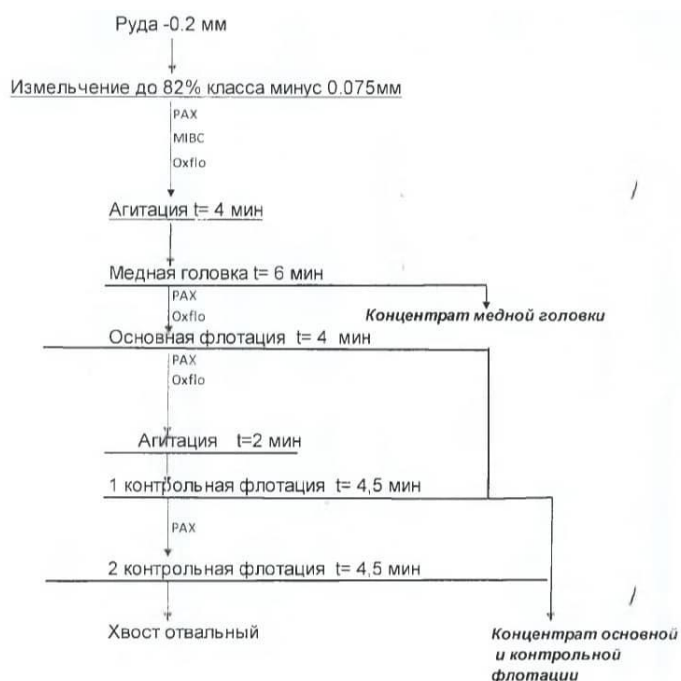


Рис.1.Схема проведения флотационных тестов в рамках исследований ГТК

По результатам тестов получены средние показатели извлечения металлов шихты руд (таблица 5).
Таблица 5.

№	Наименование продукта	Извлечение, %		
		Cu	Au	Ag
1	Шихта 1	93,26	90,82	91,21
2	Шихта 2	94,12	90,55	91,58
3	Шихта 3	93,57	91,39	90,82
4	Шихта 4	93,15	90,37	90,92

Заключение

1. Руда месторождения «Бозымчак» состоит в основном из волластонита и серпентинита
2. Кинетика измельчения всех проб в среднем составила 16,8 мин (по твердости пробы одинаковые)
3. Средняя степень окисленности шихты руд составила: 7,3 %
4. Руды месторождения «Бозымчак» относятся к обогатимым рудам

Список литературы

1. Технологическая оценка минерального сырья. Методы исследования. Справочник-М.: Недра, 1990. – 264 с.
2. Справочник по обогащению руд, т.1, 2. – М.: Недра, 1974. – 898 с.
3. Разумов К.А. Проектирование обогатительных фабрик. -М.: Недра, 1970. – 592 с.

УДК 622.772,622.775

Э.Н.Кулманбетов, Г.М. Алмакучукова

И.Раззаков ат. КМТУ, У. Асаналиев атындагы КТК-МИ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им.И.Раззакова, КГ-МИ им.У. Асаналиева, Бишкек, Кыргызская Республика

E.N. Kulmanbetov, G.M.Almakuchukova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

e-mail : mukashevna56@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ЗИФ «МАКМАЛ»

«МАКМАЛ» ААФ ӨНДҮРҮШТҮК АГЫНДЫ СУУЛАРЫН БАКТЕРИЯЛЫК ЫКМА МЕНЕН
ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF BACTERIAL METHODS FOR THE NEUTRALIZATION OF INDUSTRIAL WASTEWATER
AT THE MAKMAL MILL

Азыркы учурдагы жаратылышка жана адамдын денсоолугуна карата болгон көз караш өндүрүштө химиялык ыкмалардын ордуна альтернативдүү болгон биологиялык ыкмаларды колдонуу жалпы жонунан алдыңкы мамилелердин бири болуп эсептелет. Цианиддердин биологиялык деградациясы химиялык ыкмаларга караганда кымбат эместиги жана экологиялык коопсуздугу менен альтернативдүүлүгүн айкындайт. Бул макалада «Макмал-алтын» алтын бөлүп алуу фабрикасынын аймагынан цианиддер менен булганган заттардан микроорганизмдерди бөлүп алуу менен катар изилдөө иштери жүргүзүлгөн.

Түйүндүү сөздөр: изилдөө, эритме, цианид, бактерия, экология, өндүрүш, агынды суу.

Существующее сегодня приоритетное отношение к окружающей среде и здоровью человека делает комплексный подход с использованием природных биологических процессов привлекательной альтернативой процессам химическим.

Метод биологической деградации цианидов является реальной альтернативой химическим методам благодаря невысокой стоимости и экологической безопасности

В данной статье был проведен комплекс работ, направленных на составление характеристик объектов исследования и выделение накопительных культур микроорганизмов из загрязненных цианидами и тяжелыми металлами техногенных зон золото извлекающей фабрики «Макмалзолото».

Ключевые слова: исследование, раствор, цианид, бактерия, экология, производство, сточные воды

The current priority attitude towards the environment and human health makes an integrated approach using natural biological processes an attractive alternative to chemical processes.

The method of biological degradation of cyanides is a real alternative to chemical methods due to its low cost and environmental safety.

In this article, a set of works was carried out aimed at compiling the characteristics of the objects of study and isolating the enrichment cultures of microorganisms from the technogenic zones contaminated with cyanides and heavy metals from the Makmalzoloto gold extraction plant.

Key words: research, solution, cyanide, bacterium, ecology, production, wastewater.

Токсичные цианиды попадают в окружающую среду двумя путями. Биологически они синтезируются из цианогенных гликозидов в растениях, вырабатываются некоторыми микроскопическими грибами и бактериями. Сточные воды, содержащие цианиды, образуются в результате широкого спектра промышленных процессов: при экстракции металлов из руд, на гальванических, коксохимических и сталелитейных производствах, при получении фотоматериалов, перегонке нефти и на ряде других предприятий. Они накапливаются в виде жидких отходов, а также в малорастворимой форме в грунтах. Известна и изучена способность повышения токсичности малорастворимых цианидов в природных условиях в процессах их превращения, в том числе под влиянием бактерий или в результате изменения pH и окислительно-восстановительного потенциала [3]. Цианиды и их производные накапливаются в технологических растворах в прудах-хвостохранилищах и в твердых остатках, подлежащих обезвреживанию и захоронению путем сухого складирования.

На территории Республики Кыргызстан в настоящее время имеется 6 -действующие золотодобывающие предприятия (Кумтор, Макмал, Бозымчак, Солтон-Сары, Джеруй, Алтын-Кен). Все они нуждаются в эффективных и экологически безопасных технологиях утилизации цианидов и их производных. В промышленности Кыргызстана используются только химические методы, основанные на окислении простых и комплексных цианидов методом щелочного хлорирования. На некоторых фабриках стоки практически не обезвреживаются, что ведет к накоплению цианидов (преимущественно труднорастворимых комплексных соединений с металлами) в прудах-хвостохранилищах. Решение этой социальной, политической и экономической проблемы актуально для такого золотодобывающего государства, как Кыргызстан.

Существует, по крайней мере, две проблемы, являющиеся следствием токсичности цианидов. Первая - экологическая опасность для растительного и животного мира. Вторая связана с влиянием этих ядов на здоровье человека, находящегося либо в сфере производства, вблизи объектов хранения стоков производств.

Известен ряд методов, используемых для обработки сточных вод, содержащих цианиды. Это обработка активным хлором и соединениями хлора, диоксидом серы и воздухом (INCO – процесс), пероксидом водорода, озонирование, биообработка. Выбор метода определяется в первую очередь экономическими соображениями. Принимается во внимание также форма нахождения цианида в растворе и его концентрация, объемы сбрасываемых вод. При высокой концентрации цианида в сточных водах (свыше 500 мг/дм³) целесообразно извлекать его одним из известных методов (ионный обмен или кислотная отдувка) для повторного использования. При более низких концентрациях цианида в сточных водах их необходимо обезвреживать. Предельно допустимая концентрация цианида в водоемах хозяйственного назначения по действующим нормативам составляет 0,1 мг/дм³.

Метод биологической деградации цианидов является реальной альтернативой химическим методам благодаря невысокой стоимости и экологической безопасности. Некоторые химические реагенты, например активный хлор, не менее опасны, чем сам поллютант, поскольку в результате обработки могут выделяться высокотоксичные хлорсодержащие соединения (диоксины). Существующее сегодня приоритетное отношение к окружающей среде и здоровью человека делает комплексный подход с использованием природных

биологических процессов привлекательной альтернативой процессам химическим. Их основными преимуществами являются: (1) экологическая безопасность; (2) возможность комплексного подхода, а именно, одновременной деструкции цианида и аккумуляции возможность глубокой очистки при низких концентрациях цианида вплоть до санитарной нормы; (4) и, наконец, невысокая стоимость.

Экспериментальная часть. Для выделения цианид резистентной микрофлоры использованы стандартные микробиологические методы (чашечный метод посева на агаровые среды, метод предельных разведений в жидкие питательные среды и т.д.). Посев стартовых культур вели на простые среды (МПА/РПА, МПБ/РПБ) и агаризованные сточные воды. Полученные штаммы культивировали при $t = 24^{\circ} - 26^{\circ}\text{C}$ и $\text{pH} = 7,0 - 8,0$. Общее число бактерий в популяции определяли по оптической плотности культуральной жидкости с помощью ФЭК (КФК) при длине волны $\lambda = 490$ или по индексу (методом предельных разведений проб с дальнейшим высевом на твердые среды и подсчетом выросших колоний).

Был проведен комплекс работ, направленных на составление характеристик объектов исследования и выделение накопительных культур микроорганизмов из загрязненных цианидами и тяжелыми металлами техногенных зон золотоизвлекающей фабрики «Макмалзолото».

Были взяты образцы обеззолоченного стока после пачука сорбции (извлечение золота на ионообменной смоле), материалы из жидкой части хвостохранилища и источника, расположенного ниже уровня дамбы хвостохранилища, для проведения последующего химического анализа. Анализы показали, что если содержание суммарных цианидов в сбросе после 10 пачука сорбции составляло 107,5 мг/л, то в сбросе в хвостохранилище было обнаружено 44,9 мг/л цианидов (Табл. 1). Такая концентрация значительно превышала ПДК, хотя была вдвое меньше, чем в сбросе после пачука. Это указывало на накопление в хвостохранилище необезвреженных цианидов. В родниковой воде ниже уровня дамбы токсичных цианидов не было обнаружено, хотя концентрация суммарных цианидов составляла 1,73 мг/л.

Таблица 1 - Содержание цианидов в тестируемой образцах

№	Образцы	Содержание токсичных CN, мг/л	Содержание суммарных CN, мг/л
1	Сброс пульпы из 10-го пачука сорбции	87.4	107.5
2	Вода из ручья ниже дамбы	Нет	1.73
3	Раствор из сгустителя	67.3	92.2
4	Вода из хвостохранилища	31.2	44.8
5	Вода из старого хвостохранилища	1.04	2.08

Был выполнен химический анализ сточных вод золотоизвлекающей фабрики на содержание суммарных и токсичных цианидов, тиоцианатов и других поллютантов, а именно, ионов тяжелых металлов. Показано, что при цианидном выщелачивании руды в числе других элементов в раствор переходят мышьяк, селен, свинец, марганец, кадмий, кобальт, ртуть (Табл.2). Однако концентрация этих элементов не превышала предельно допустимые концентрации. Значительная часть растворенных металлов, за исключением меди, железа и цинка, осаждаются в форме малорастворимых осадков и поэтому не накапливаются в растворе. В растворе остается до 2,66 мг/л цинка, до 6,52 мг/л меди до 0,24 мг/л сурьмы и около 0,5 мг/л молибдена.

Таблица 2 - Мультиэлементный анализ образцов руды

Элемент и его содержание, ррт	Концентрация, ррт		
	МК-1	МК-2	МК-3
Ag	<1.0	<1.0	<0.5
Al	5314	5435	22810
Au	-	-	4.52
As	7	9	38
Ba	19	20	193
Be	2	2	1
Bi	37	38	<1.7
Ca	3731	3819	100200
Cd	2	2	2
Co	2	2	7
Cr	125	131	27
Cu	5	4	39
Fe	15430	15780	12890
Hg	1	1	<0.25
K	2979	3071	4553
La	44	46	13
Mg	1885	1936	6522
Mn	188	189	493
Mo	9	5	2

Na	1058	1062	4440
Ni	3	4	23
P	121	134	580
Pb	12	11	49
5b	<2.5	<2.5	<1.2
5c	2	2	3
5e	<1.5	<1.5	<0.74
5n	<2.5	<2.5	2
5r	28	29	306
Te	<5	<5	<2.5
Ti	266	283	187
Tl	<3	<3	<1.5
V	11	12	29
W	<5	<5	3
Zn	13	13	127
Zr	18	19	4

Образцы руды, промышленных хвостов и твердая часть пульпы были подвернуты комплексному минералогическому и рентгенофазовому анализу и определено содержание основных минерал образующих компонентов в руде. Показано, что содержание карбонатов в руде меняется от 32,7 до 50,5%, волластонита от 17,5 до 29,4, кварца от 7,9 до 14 % .

Проведен химический мультиэлементный анализ на спектрометре ICP-AE8 (Тьегто Iaggel Ash, IRIS Advantage) и определено содержание 25 элементов, включая тяжелые металлы, щелочные и щелочноземельные элементы. Данные представлены в Таблице 3.

Таблица 3 - Содержание дополнительных поллютантов в растворах, образующихся при цианировании золотосодержащих руд

№	Элемент и его содержание, мг/л	10-ый пачук сорбции	Ручей за дамбой	Сгуститель	Хвостохранилище	Старое хвостохранилище
1	Суммарные	76.3	0.014	55.3	37.0	0.005
2	Ag	0.087	0.016	0.094	0.097	0.003
3	Al	0.70	<0.03	0.25	<0.03	<0.04
4	As	<0.04	<0.04	0.04	<0.04	<0.04
5	Ba	0.032	0.010	0.036	0.027	0.012
6	Be	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
7	Ca	85.6	107	155	74.2	59.7
8	Cd	0.014	0.002	0.005	0.009	0.002
9	Co	0.033	0.004	0.020	0.004	0.004
10	Cr	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
И	Cu	6.52	0.005	8.02	3.14	0.005
12	Fe	5.84	0.09	5.11	0.21	0.07
13	Hg	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
14	K	15.0	11.2	15.1	8.0	3.1
15	Mg	0.531	51.8	0.261	25.1	40.9
16	Mn	0.021	0.038	0.009	0.003	0.004
17	Mo	0.501	0.254	0.434	0.254	0.004
18	Na	242	215	214	180	63.8
19	Ni	0.157	0.012	0.535	0.172	0.008
20	Pb	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
21	Sb	0.24	<0.02	0.21	0.07	<0.02
22	Se	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
23	Sl	21.7	7.4	21.3	9.7	5.5
24	V	0.009	0.006	0.012	0.006	0.006
25	Zn	2.66	0.07	2.12	2.17	<0.001

Была выполнена значительная работа по выделению микробиоценозов, устойчивых к цианидам, из образцов илов из хвостохранилища (действующего и законсервированного), из сточной воды и руды. Эта работа включала получение накопительных культур бактерий на селективных средах с цианидами, выявление

физиологических и систематических групп микроорганизмов и разделение микробных ассоциаций на монокультуры.

Проведен сравнительный анализ биоценозов, выделенных в рудной зоне и в зоне хвостохранилища золотоизвлекающей фабрики, на содержание в них цианид-устойчивых культур. В трех изолятах МК-1, МК-2 и МК-3, выделенных из соответствующих рудных образцов на бедной цианидсодержащей среде, доминировали бактерии, которые отнесли к роду **Pseudomonas**, известному своей способностью разрушать ксенобиотики. В небольшом количестве были также обнаружены культуры, которые отнесли к роду **Streptococcus, Bacillus, Arthrobacter**. В накопительной культуре, выделенной из лежалых хвостов цианирования с высоким содержанием мышьяка, доминировали две спорообразующие культуры, отнесенные к роду **Bacillus**. Помимо бацилл указанный изолят включал также один вид бактерий, отнесенный нами к псевдомонадам.

Из природных изолятов были выделены некоторые монокультуры бактерий, изучены их морфологические и культуральные свойства и проведена идентификация. Штамм 3⁷ идентифицирован как **Micrococcus sulfreus Zimmerman**, штамм 20 идентифицированы как **Bacillus vitreus migula**, штамм 23- N штамм R – 14 идентифицированы как **Bacillus mesentericus**, штамм 23 идентифицирован как **Mecobacterium globiforme**, штаммы 17 и штамм 21 идентифицированы как **Bacillus mycoides**.

Изоляты бактерий из промышленных цианидрезистентных биоценозов были адаптированы к высоким концентрациям цианида вплоть до 400 мг/л. Аналогичная работа выполнена и с музейными штаммами **Pseudomonas fluorescens RCEM И5040** и **Pseudomonas fluorescens NCIMB 11764**.

Выполнен цикл исследований, направленных на сравнительное тестирование деструктивной активности монокультур и природных ассоциаций бактерий в модельных сточных водах, содержащих NaCN, цианидные комплексы меди Na₃Cu(CN)₄, серебра NaAg(CN)₂ и никеля K₂Ni(CN)₄ (Табл.5). Изучены рост и деструктивная активность упомянутых микробных ассоциаций и монокультур. В результате были отобраны несколько микробиоценозов и монокультур, устойчивых к NaCN, а также к цианидным комплексам серебра, меди и никеля. Для обеих псевдомонад в модельных растворах, содержащих NaCN, было обнаружено явление цианогенеза.

Таблица 4 - Деструктивная активность природных изолятов и монокультур бактерий в растворе цианида различного состава

Организм деструктор	Концентрация цианида, мг/л.				
	NaCN	NaAg(CN) ₂	Na ₃ Cu(CN) ₄	K ₂ Ni(CN) ₄ ·H ₂ O	Na ₂ Zn(CN) ₄
P.fluorescens RCIM B5040	60 0.5	11.0 7.8	18 0.08	104 0.96	21.5 1.2
P.fluorescens NCIMB1764	60 1.2	11.0 7.8	18 1.0	104 0.96	21.5 1.2
Изолят МК-1	60 4,8	8,5 9,5	-	-	-
Pseudomonas Sp.МК-1	-	6,0 5,0	-	-	-
Изолят. МК-2	60 2,1	8,0 5,0	19,5 1,13	71,8 3,53	-
Pseudomonas Sp.МК-2	-	6,0 4,5	-	-	-
Изолят МК-3	60 4,5	6,0 3,7	19,5 0,47	71,8 44,7	-
Pseudomonas Sp.МК-2	-	6,0 4,3	-	-	-
Изолят, №1	60 3,2	6,5 7,3	-	-	-
Изолят №2	60 6,5	6,5 5,0	-	-	-
Изолят №3	60 4,0	6,5 11,2	-	-	-

Примечание: Верхняя цифра соответствует начальной концентрации цианида, нижняя - концентрации через три дня инкубации с бактериями

Проведено конструирование смешанных ассоциаций бактерий на основе природных изолятов МК-1, МК-2 и МК-3 и музейных штаммов, пригодных для использования в качестве деструкторов цианидов в стоках золоторудной промышленности. Как наиболее перспективные определены ассоциации, включающие **P.fluorescens RCEM B5040** + изолят МК-1 (или МК-2), а также **P.fluorescens NCIM 11764** + 11764 + изолят МК-1 (или МК-2).

Закключение. Был проведен комплекс работ, направленных на составление характеристик объектов исследования и выделение накопительных культур микроорганизмов из загрязненных цианидами и тяжелыми

металлами техногенных зон золотоизвлекающей фабрики «Макмалзолото». Выполнен цикл исследований, направленных на сравнительное тестирование деструктивной активности монокультур и природных ассоциаций бактерий в модельных сточных водах, содержащих NaCN, цианидные комплексы меди $\text{Na}_3\text{Cu}(\text{CN})_4$, серебра $\text{NaAg}(\text{CN})_2$ и никеля $\text{K}_2\text{Ni}(\text{CN})_4$ (Табл.4). Изучены рост и деструктивная активность упомянутых микробных ассоциаций и монокультур. В результате были отобраны несколько микробиоценозов и монокультур, устойчивых к NaCN, а также к цианидным комплексам серебра, меди и никеля. Для обеих псевдомонад в модельных растворах, содержащих NaCN, было обнаружено явление цианогенеза.

Список литературы

1. Котляр, Ю.А. Металлургия благородных металлов / Ю.А.Котляр, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко. - М.: МИСиС Издательский дом «Руда и металлы», 2005. - Книга 1. -431с.
2. Котляр, Ю.А. Металлургия благородных металлов / Ю.А.Котляр, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко. - М.: МИСиС Издательский дом «Руда и металлы» 2005. - Книга 2. - 391с.
3. Романтеев, Ю.П. Металлургия благородных металлов / Ю.П.Романтеев. - М.: Издательство «Учеба», 2007. – 258 с.

УДК 622.772,622.775

Э.С. Молдобаев Б. Алмазбеков

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

E.S. Moldobaev B. Almazbekov

ernis58@mail.ru almazbekovbekbolot10@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УПОРНОСТИ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ТАЛДЫ-БУЛАК ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ»

«ТАЛДЫ-БУЛАК СОЛ ЖЭЭК» КЕНИНИН ТЕХНОЛОГИЯЛЫК КАРШЫЧЫЛЫГЫН ИЛИКТӨӨ

STUDY OF THE TECHNOLOGICAL RESISTANCE OF THE ORE OF THE DEPOSIT «TALDYBULAK LEVOBEREZHNY»

Учурда Кыргызстандын алтын казып алуу өнөр жайынын кайра иштетүүчү ишканаларында баалуу металлдын курамы аз болгон, иштетүүгө кыйын рудалар иштетилет. Натыйжада казылып алынган жана кайра иштетилген минералдык чийки заттын көлөмү көбөйөт, байытуу, гравитация, флотация, цианиддөө ж.б. технологиялык керсөткүчтөр, ири көлөмдөгү өндүрүш калдыктарын сактоо. Отко чыдамдуу алтын бар рудаларды байытууда колдонулуп жаткан технологияларды андан ары өркүндөтүүнү, атап айтканда, флотациялоонун реагенттик режимин өзгөртүүнү, сульфиддерде майда диссеминацияланган алтынды ачуу үчүн концентраттарды циандашуу алдында механикалык активдештирилген майдалоону колдонууну талап кылат. Отко чыдамдуу категорияга курамында алтын бар рудалар жана концентраттар кирет, аларды кайра иштетүү цианиддөөнүн нормалдуу шарттарында алтынды товардык продукцияга жетишерлик жогорку деңгээлде бөлүп алууну (майдалоо, циандоо, суусуздануу, эритмелерден алтындын тунушу ж.б.) камсыз кылбайт же айрым технологиялык операцияларга муктаж.

Иштин максаты: Рудага туруктуулуктун факторлорун изилдөө жана технологиялык процессти интенсификациялоонун негизги параметрлерин изилдөө. Колдонулган методдор: Материалдын курамын изилдөөдө анализ, жарым сандык атомдук эмиссия спектралдык, химиялык жана электен анализдери жүргүзүлгөн.

Жаңылыгы: отко чыдамдуу рудаларды кайра иштетүү маселесин чечүүгө комплекстүү мамиле.

Натыйжалар: Алтынды алуу даражасына таасир этүүчү реагенттин флотация режимин изилдөөнүн маалыматтары келтирилген.

Практикалык мааниси: изилдөөлөрдүн натыйжалары тоо-кен жана кайра иштетүү ишканалары үчүн пайдалуу болушу мүмкүн.

Түйүндүү сөздөр: сөздөр: минералогиялык анализ, материалдын курамы, минерал, руда, экстракция, майдалоо, флотация, цианиддөө.

В настоящее время на обогатительных фабриках золотодобывающей промышленности Кыргызстана перерабатываются труднообогатимые руды с низким содержанием благородного металла. Вследствие этого увеличивается объем добываемого и перерабатываемого минерального сырья, возникает необходимость более тонкого измельчения руды перед процессами обогащения, гравитации, флотации, цианирования и др., что, в конечном счете, приводит к перерасходу токсичных реагентов, невысоким технологическим показателям, складированию больших объемов отходов производства. Существующие технологии обогащения упорных

золотосодержащих руд требуют дальнейшего совершенствования, в частности, изменения реагентного режима флотации, применения механоактивационного измельчения концентратов перед цианированием с целью вскрытия тонковкрапленного золота в сульфидах и пороодообразующих минералах. К категории упорных относятся золотосодержащие руды и концентраты, обработка которых в нормальных условиях цианирования не обеспечивает достаточно высокого извлечения золота в товарную продукцию или же связано с повышенными экономическими затратами на отдельные технологические операции (измельчение, цианирование, обезвоживание, осаждение золота из растворов и т.д.)

Цель работы: Изучение факторов упорности руды и исследование основных параметров для интенсификации технологического процесса

Используемые методы: При изучении вещественного состава выполнены пробирный, полуколичественный атомно-эмиссионный спектральный, химический, ситовой анализы.

Новизна: Комплексный подход к решению проблемы переработки труднообогатимых руд.

Результаты: Приведены данные исследований реагентного режима флотации, влияющих на степень извлечения золота.

Практическая значимость: результаты исследований могут быть полезными для горно-обогатительных предприятий.

Ключевые слова: минералогический анализ, вещественный состав, минерал, руда, извлечение, тонина помола, флотация, цианирование.

Relevance of the topic. Currently, processing plants of the gold mining industry in Kyrgyzstan process hard-to-dress ores with a low content of precious metal. As a result, the volume of mined and processed mineral raw materials increases, there is a need for finer grinding of ore before the processes of enrichment, gravity, flotation, cyanidation, etc., which ultimately leads to excessive consumption of toxic reagents, low technological indicators, storage of large volumes of production waste. Existing technologies for the enrichment of refractory gold-bearing ores require further improvement, in particular, a change in the reagent mode of flotation, the use of mechanically activated grinding of concentrates before cyanidation in order to open finely disseminated gold in sulfides and rock-forming minerals. The category of refractory includes gold-bearing ores and concentrates, the processing of which, under normal cyanidation conditions, does not provide a sufficiently high extraction of gold into marketable products or is associated with increased economic costs for individual technological operations (grinding, cyanidation, dehydration, precipitation of gold from solutions, etc. .)

The purpose of the work: The study of ore resistance factors and the study of the main parameters for the intensification of the technological process

Methods used: When studying the material composition, assay, semi-quantitative atomic emission spectral, chemical, and sieve analyzes were performed.

Novelty: An integrated approach to solving the problem of processing refractory ores.

Results: The data of studies of the reagent flotation regime, which affect the degree of gold recovery, are presented.

Practical significance: research results can be useful for mining and processing enterprises.

Key words: mineralogical analysis, material composition, mineral, ore, extraction, grinding fineness, flotation, cyanidation.

Введение. На основании экспериментального материала, накопленного в процессе технологических исследований золотосодержащих руд различного вещественного состава, а также опыта действующих отечественных и зарубежных предприятий можно расклассифицировать упорные золотосодержащие руды на семь основных категорий.

Таблица 1 – Тип руды

Тип руды	Факторы, характеризующие упорность руды в процессе цианирования
Руды с тонкой вкрапленностью золота в пороодообразующих минералах (кварц, пирит, арсенопирит и др.), теллуристые руды	Тесная ассоциация золота с кварцем и сульфидами. Наличие в рудах теллуридов (калаверит, сальванит и др.), медленно растворяющихся в цианидах
Золотоносные пирротины	Связывание свободного цианида и кислорода активными разновидностями пирротинов, повышенный расход NaCN и медленное растворение золота
Руды «железной шляпы», содержащие «ржавое» золото («ферро-золотые» руды)	Наличие на золото пленок гидратированных окислов железа, затрудняющих переход золота в раствор при цианировании
Медистые руды	Значительное поглощение цианида и образования вторичных пленок на золоте. Быстрая утомляемость цианистых растворов
Сурьмянистые руды	Образование прочных пленок на золотинах в процессе цианирования, связывание кислорода и

	цианида
Руды содержащие значительное количество углистых веществ	Адсорбция растворенного в цианиде золота активным углеродом
Глинистые руды	Трудная фильтруемость цианистой пульпы, частичное адсорбция золота и свободного цианида глинистыми минералами

Подготовка проб к исследованиям. Подготовка лабораторных проб включает операции дробления, измельчения, сокращения и отбора навесок для лабораторных технологических исследований и различных анализов. Подготовку производят по заранее разработанной схеме. Для разработки схем необходимо:

проверить указанную в паспорте массу исходной пробы и размер наибольших кусков руды; рассчитать, соответствуют ли начальная масса пробы допустимой минимальной массе;

наметить технологические операции, которые необходимо испытать, и установить (ориентировочно) массу руды для таких испытаний и ее крупность;

установить, какие анализы потребуются для изучения вещественного состава руды; сколько для этого понадобится материала и какой крупности.

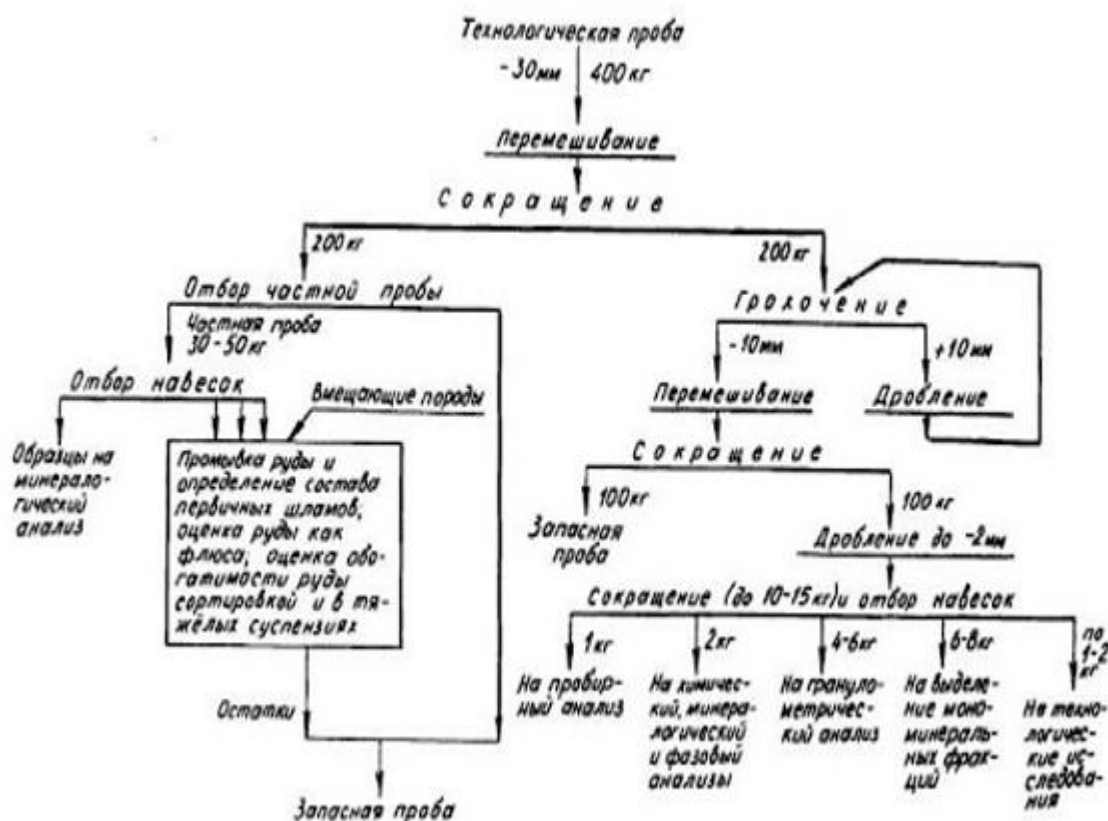


Рис.1. Принципиальная схема подготовки технологической пробы

Обсуждение результатов. Извлекаемыми ценными элементами в руде месторождения «Талдыбулак Левобережный» являются золото, серебро и медь. Согласно результатам фазового анализа золото на 74% представлено в свободном виде, порядка 15% золота вкраплено в сульфиды (табл. 1).

Содержание сульфидов в руде достаточно высокое, максимальное содержание пирита в некоторых пробах достигает 45%, но наряду с этим, часть зерен пирита чрезвычайно микроскопична с размерами менее 0,5 мм. Медь в подавляющем большинстве находится в первичных сульфиды. Усредненное содержание халькопирита составляет порядка 1,4%. Высокое содержание сульфидов и тонкая их вкрапленность оказывают значительное влияние на результаты обогащения. Степень окисления золотосодержащих руд низкая. Признаки окисления сульфидов не обнаружены, лишь случайно при минералогическом исследовании выявлено небольшое количество дигенита. Залежи по типу руд относятся к золотосодержащим сульфидным месторождениям. Отдельно стоит отметить, что золотосодержащие руды месторождения «Талдыбулак Левобережный» содержат небольшое количество вредного элемента — мышьяка. Обогащение такой руды на золотоизвлекательной фабрике ОсОО «Алтынкен» осуществляется методом флотации, с одним циклом первичной флотации, одним циклом вторичной флотации и двумя циклами контрольной перечистки (рис. 2). Фактические результаты обогащения достигаются при этом вполне удовлетворительные, из исходной руды с содержанием золота 5,354 г/т получен флотационный концентрат с извлечением золота в него 95% и содержанием золота 30 г/т (табл. 8).

Далее по технологической цепочке золотосодержащий флотоконцентрат подвергается доизмельчению с замкнутым циклом классификации до 80% $-0,047$ мм. Слив из гидроциклонов самотеком поступает на сгущение до плотности 40% и далее направляется в чаны выщелачивания. Верхний слив сгущения перед выщелачиванием насосом попадает в резервуар оборотной воды для повторного использования в процессе флотации. Выщелачивание золота осуществляется методом цианирования, показатель pH в пределах 10,5—11, время выщелачивания цианированием составляет 48 ч. В чаны выщелачивания добавляется активированный уголь для сорбции выщелоченного золота. Хвосты цианирования обезвреживаются и пульповым насосом сбрасываются в хвостохранилище хвостов цианирования. В процессе апробации проектной технологии обогащения было выявлено, что даже сверхтонкое измельчение золотосодержащего флотоконцентрата не обеспечивает полное вскрытие мелкого (тонкого) золота, что приводит к недостаточному извлечению при цианировании флотоконцентрата — 83,60%. Следовательно, сквозное извлечение золота снизится до значения 79,42%, которое несравненно ниже желаемого. Вместе с тем, как можно заметить из данных табл. 8, в технологическом процессе производимый золотосодержащий концентрат содержит 1,1—1,3% меди. Как известно, медь выступает в роли вредной примеси, ухудшающей показатели извлечения золота при цианировании.

Такое высокое содержание меди при выщелачивании золотосодержащего концентрата требует большого расхода цианида. Следовательно, возрастает расход хлорной извести для обезвреживания хвостов цианирования (порядка 50 кг/т концентрата). Вдобавок, медь наряду с золотом неизбежно переходит в раствор, насыщая собой раствор выщелачивания и активированный уголь. А процесс десорбции угля с высоким содержанием меди и электролиз требуют больше времени и энергии, вследствие чего процесс регенерации угля усложняется, а также снижается его адсорбционная способность. В итоге снижается эффективность переработки.

На рис .2. показана традиционная технологическая схема флотационного обогащения



Рис.1. Технологическая схема флотационного обогащения

На основе существующей технологии обогащения руды эксплуатируемого месторождения после схемы коллективной флотации внедряется дополнительная технологическая операция — селективная флотация сульфидов меди из коллективного концентрата и его обезвреживание. Данная технология обеспечивает получение дополнительной продукции — золотосодержащего медного концентрата. Золотосодержащий медный концентрат поступает на продажу для переработки на медеплавильном заводе, а золотосодержащий пиритный концентрат направляется на выщелачивание на ЗИФ.

По рекомендуемой технологии из коллективного концентрата показана возможность получения золотосодержащего медного концентрата с содержанием меди 14,03% и золота 167,32 г/т, где извлечение меди составляет 92,94%, извлечение золота — 65,14% (табл. 9). Содержание золота в золотосодержащем пиритном концентрате составляет 8,46 г/т, содержание меди 0,056%, извлечение золота составляет 29,39%, извлечение меди составляет 3,31%. Как следствие предлагаемая технология позволяет решить вопрос отрицательного влияния меди на процесс цианирования коллективного флотоконцентрата и вдобавок получить более высокие показатели: снижаются расходы цианида при выщелачивании золотосодержащего пиритного концентрата и хлорной извести, необходимой для обезвреживания хвостов цианирования и увеличивается общая экономическая эффективность.

Таблица 2 – Данные анализа элементов

Данные анализа элементов						
Элемент	Золото (г/т)	Медь %	Сера %	Мышьяк %	Серебро %	Железо %
Сод-е	5,76	0,26	7,56	0,090	8,46	9,65
Данные анализа золота						
Элемент	Свобод.	В окисл.	В сульфидах	В силикат.	всего	
Au (г/т)	4,22	0,43	0,84	0,09	5,58	
Распред. %	74,44	8,21	15,39	1,96	100	
Данные анализа меди						
Элемент	Свобод. оксиды	Связан. оксиды	Сульфиды (I I)	Сульфиды (I)	всего	

Си (г/т)	0,004	0,004	0,015	0,2	0,22
Распред. %	1,79	1,79	6,73	89,69	100

Таблица 3 - Извлечение

продукты	Выход %	Сод-е			Извлечение		
		Au г/т	Ag г/т	Cu %	Au г/т	Ag г/т	Cu %
Конц-т	16,95	30,0	24,8	1,15	95,0	95,0	81,22
хвосты	83,05	0,32	0,27	0,05	5,00	5,00	18,78

Таблица 4.

продукты	Выход %	Сод-е		Извлечение	
		Au г/т	Cu %	Au г/т	Cu %
Медный конц-т	1,58	203,69	14,0	60,0	92,0
Пиритный конц-т	14,31	13,09	0,07	35,0	4,00
хвосты	84,11	0,32	0,01	5,00	4,00

Закключение. Извлечение золота, как правило, возрастает при стадийной флотации. В качестве активатора используется медный купорос (130-1400 г/т). Продолжительность перемешивания пульпы с ксантогенатом и флотации достаточно велики, порядка 20 и 30-35 минут соответственно.

Разработанная технология разделения концентрата включала: сорбцию реагентов активированным углем, измельчение, флотацию золота и меди, активацию медным купоросом арсенопирита и флотацию его бутиловым ксантогенатом. Для флотации сростков пирита с халькопиритом в контрольную операцию золото-медной флотации добавляли ксантогенат – 5 г/т. Эта технология обеспечила получение кондиционного золото-медного концентрата с содержанием золота 140 г/т, меди 13,8% и мышьяка 1,9%, а также товарного золото-мышьякового концентрата и предназначенного для цианирования золото-пиритного продукта.

Список литературы

1. Лодейщиков, В.В Извлечение золота из упорных руд и концентратов / Лодейщиков В.В. - М.: Недра, 1968. -204 с.
2. Зеленев, В.И Методика исследования золота и серебросодержащих руд / Зеленев В.И.- М.: Недра, 1989. -302 с.
3. Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик (книга I и II) – М.: Недра, 1988 г.
4. Справочник по обогащению руд. - М.: Недра, 1974 г.
5. Хан Г.А. «Опробование и контроль технологических процессов обогащения», - М.: Недра, 1979 г.
6. Технологическая оценка минерального сырья. Методы исследования. Справочник. – М.: Недра, 1990. - 264 с.

УДК 622.772, 622.775

Э.С. Молдобаев, К.С.Джураев

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

E.S. Moldobaev, K.S. Dzhuraev

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
ernis58@mail.ru, dzhuraev93@gmail.com

ДОИЗВЛЕЧЕНИЕ ЗОЛОТА ИЗ ХВОСТОВ РУДНИКА КУМТОР МЕТОДОМ БИОВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

КУМТӨР КЕНИНЕН СУЮКТУКТУН ЖАРДАМЫ МЕНЕН АЛТЫНДЫ АЖЫРАТУУ

GOLD RECOVERY FROM THE KUMTOR MINE TAILS BY THE METHOD OF BIOLEAKING

Макалада A.Ferrooxidans биологиялык эритмесин колдонуу менен Кумтөр, алтынды бөлүп алуу фабрикасынын, эскирген калдыктардан алтынды алуу боюнча изилдөөлөрдүн жыйынтыктары берилген. Үлгүнүн химиялык жана минералдык курамы изилденген. Силизациялоонун ар кандай варианттары ишке ашырылган: 1) кайра майдалоо, андан кийин цианиддөө; 2) цианидди күкүрт кислотасы менен алдын ала жууп тазалоо; 3) А. Феррооксиданстын бактериалдык эритмеси менен биокычкылдатуу ж.б.

Максаты – A.Ferrooxidans биологиялык эритмесин колдонуу менен Кумтөр алтын кенинин калдыктарын кайра иштетүүдөн алтынды кошумча алуу.

Түйүндүү сөздөр: алтынды бөлүп чыгаруучу завод, эскирген калдыктар, технология, алтынды кошумча алуу, цианизациялоо, гидрометаллургия.

В статье приведены результаты исследований по извлечению золота из лежалых хвостов золотоизвлекательной фабрики Кумтор с использованием биовыщелачивающего раствора *A.Ferrooxidans*. Изучен химический и минеральный состав пробы. Были проведены различные варианты выщелачивания: 1) доизмельчение с последующим цианированием; 2) цианидное выщелачивание с предварительной сернокислотной промывкой; 3) биоокисление бактериальным раствором *A. Ferrooxidans*. Цель - доизвлечение золота из отходов переработки золотосодержащих рудника Кумтор с применением биовыщелачивающего раствора *A.Ferrooxidans*.

Ключевые слова: золотоизвлекательная фабрика, лежалые хвосты, технология, доизвлечение золота, цианирование, гидрометаллургия.

The article presents the results of studies on the extraction of gold from the stale tailings of the Kumtor gold recovery plant using A.Ferrooxidans bioleaching solution. The chemical and mineral composition of the sample was studied. Various variants of leaching were carried out: 1) regrinding followed by cyanidation; 2) cyanide leaching with preliminary sulfuric acid washing; 3) biooxidation with a bacterial solution of A. Ferrooxidans **The goal:** is additional extraction of gold from waste processing of the Kumtor gold mine using *A.Ferrooxidans* bioleaching solution.

Key words: gold recovery plant, stale tailings, technology, additional extraction of gold, cyanidation, hydrometallurgy.

Введение. В связи с истощением запасов кондиционных золотосодержащих руд, в сферу производства все чаще вовлекается низкосортное, забалансовое сырье, и как следствие растет количество техногенных отходов. Одним из видов таких отходов являются лежалые хвосты сорбции. Как правило, - это упорное труднооскрываемое сырье, которое не поддавалось вскрытию в процессе переработки исходной руды. Однако содержание благородных металлов в подобном сырье, зачастую, выше, чем в низкосортном минеральном. Разработка и освоение технологии извлечения золота из накопленных техногенных и минеральных объектов, в первую очередь, из отвалов, хвостов золотоизвлекательных фабрик и производств, приобретает особую значимость для многих золотодобывающих предприятий, на которых сырьевые запасы кондиционных руд близки к истощению. В связи с этим большое внимание уделяется разработке новых методов, которые могут быть конкурентоспособными и эффективными в плане извлечения благородных металлов из низкосортного и техногенного сырья.

Наиболее молодым и перспективным направлением являются биотехнологии, предусматривающие, в основном, биоокисление. Биоокисление и биовыщелачивание являются одними из простых способов извлечения металлов из техногенного сырья, так как микроорганизмы, используемые в этом процессе, являются постоянными аборигенами месторождений цветных и благородных металлов. Бактериальное выщелачивание сульфидных минералов наиболее эффективно протекает с использованием смешанных культур микроорганизмов. При этом повышается степень окисления сульфидов (арсенопирита, пирита) и увеличивается степень извлечения золота из выщелачивающего материала.

Многими учеными показаны преимущества процессов биовыщелачивания и биоокисления с использованием штаммов микроорганизмов для извлечения золота из техногенного сырья.

Настоящая работа посвящена проведению исследований по сравнительному изучению эффективности способов доизвлечения золота из техногенного сырья с использованием методов прямого цианирования и биоокисления с последующим цианированием.

Экспериментальная часть и обсуждение. Объектом исследований являлось исходное сырье лежалых хвостов сорбции золотоизвлекательной фабрики Кумтор. Предварительно, сырье измельчалось до 0,071 мм на виброистирателе. Согласно химическому анализу, состав исходного сырья следующий (в %): SiO₂ – 35,11; Fe₂O₃ – 16,71; CaO – 4,02; MgO – 2,54; Al₂O₃ – 7,06; As – 20,81; Zn – 0,09; Co – 0,03; Ni – 0,0036; Mn – 0,056; Cu – 0,11. Содержание благородных металлов, г/т: 1,49 Au; 2,4 Ag

С целью доизвлечения золота из хвостов сорбции были проведены вскрытия исходного сырья: прямое цианирование – агитационное выщелачивание раствором цианида натрия с предварительной кислотной промывкой исходного сырья и двух стадийное - биохимическое выщелачивание на первой стадии с последующей промывкой кека и его цианированием. Эксперименты по цианидному выщелачиванию лежалых хвостов вели в термостатированном реакторе по общепринятой методике.

Перемешивание пульпы осуществляли мешалкой марки «Stirrer – BS» с регулируемым числом оборотов, скорость перемешивания составляла 300 об/мин. Постоянство температуры стабилизировали с помощью термостата марки «U2C» и поддерживали комнатную температуру 25 °С. Максимальная продолжительность процесса составляла 36 часов. Отношение Т:Ж = изменялось от 1:1 до 1:5; концентрация NaOH составляла 0,1 г/дм³, концентрация NaCN составляла 1 г/дм³. Бактериальное выщелачивание исходного сырья – хвостов сорбции – проводили раствором следующего состава: 5,0-6,0 г/дм³ Fe³⁺, H₂SO₄ -3,0 г/дм³; pH 1,5, концентрация бактерий *A.Ferrooxidans* – 107 кл/мл, при соотношении твердого к жидкому Т:Ж=1:4. Продолжительность процесса агитации проводилось в течении 5–7 суток. После фильтрации, кек промывали водой до pH 7,0. Бактериальному выщелачиванию предшествовала кислотная обработка хвостов, с целью вымывания карбонатных частиц, при следующих условиях: отношение Т:Ж=1:4; концентрация H₂SO₄ – 1-2 %;

температура 25 °С; продолжительность агитации 2 часа. Количественное содержание золота определяли пробирным методом анализа и атомноадсорбционным.

Выявлено, что в значительном количестве присутствует тонкодисперсное золото, к которому принято относить зерна размером от долей микрометра до 10 мкм. Оно в основном ассоциирует с сульфидами, главным образом с пиритом.

Таблица 3 – Извлечение золота из лежалых хвостов различными вариантами выщелачивания

№ опытов	рН	Содержание золота в растворе, мг/дм ³				Извлечение золота, %			
		2 ч	6 ч	18 ч	24 ч	2ч	6 ч	18ч	24ч
1	10,2	0,6	0,95	1,2	1,4	26,9	42,5	53,7	62,7
2	10,5	1,02	1,73	1,76	1,8	45,7	77,4	78,8	79,0
3	9,6	1,1	1,76	1,8	1,85	49,2	78,8	80,6	82,8

Из таблицы 3 видно, что при биохимическом выщелачивании извлечение золота составило – 82,8 % что превышает данные приведенных в с использованием хлорида натрия и последующим цианированием – 79 %, и методом доизмельчения с последующим цианированием – 62,7%.

В процессе исследований биохимического выщелачивания применяли бактериальные растворы, содержащие двух- и трехвалентное железо. Наблюдения показали, что восстановление трехвалентного и окисление двухвалентного железа с участием бактерий завершается на седьмые сутки. Следует отметить, что железо в данном случае является питательной средой для *A.Ferrooxidans*. Необходимую энергию для роста, эти бактерии получают при окислении восстановленных соединений серы и двухвалентного железа в присутствии свободного кислорода. Они развиваются при рН от 1 до 4,8 с оптимумом при 2 – 3. Интервал температур, в котором могут развиваться бактерии этого вида, составляет от 3 до 40 °С с оптимумом при 28 °С. Основными ионами в растворе являются окисленная форма железа (Fe³⁺) и восстановленная форма (Fe²⁺), величина окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) определяется их соотношением. При бактериальном окислении сульфидных минералов концентрация Fe³⁺ может достигать 20-30 г/л. При высокой активности биомассы, Fe²⁺, в растворе практически отсутствует, поэтому в таких растворах величина ОВП составляет 700-850 мВ, что согласуется с литературными данными. В процессе ОВП формируется высокий окислительно-восстановительный потенциал среды, который влияет на структуру золотосодержащих материалов, облегчая последующее цианирование.

Выводы. На основании полученных данных в процессе исследования переработки лежалых золотосодержащих хвостов рекомендуется двухстадийное выщелачивание: предварительная промывка хвостов сернокислотным раствором (H₂SO₄ 2 %) для удаления кислоторастворимых металлов при рН – 1,5, и вскрытие бактериальным раствором. Выявлено, что *A.Ferrooxidans* оказались адаптированными к высоким концентрациям токсичных веществ с содержанием Fe³⁺ – 5 г/дм³ и бактерий 106 кл/мл в течение 5 суток при рН=1-2, при нейтрализаций твердой фазы, и выщелачиванием цианистым раствором (CN- 1 г/дм³) в течении 24 часов. Проведенные исследования показали более эффективную возможность доизвлечения золота из лежалых хвостов сорбции путем двухстадийного выщелачивания: на первой стадии – бактериальное вскрытие сырья, а на второй – цианирование. Степень извлечения золота в этих условиях составляет 82,8 %. При таком бактериальном вскрытии наблюдается растворение пирита.

Список литературы

1. Ковалев, В.Н. Анализ и выбор технологии переработки упорной золотосульфидной углеродсодержащей руды месторождения Бакырчик / В.Н.Ковалев, В.В. Голиков, Н.В. Рылов // Обогащение руд. – 2017. – № 2. – С. 21–26. DOI:10.17580/or.2017.02.04.
2. Койжанова А. К. Извлечение золота из лежалых хвостов золотоизвлекательной фабрики / А.К. Койжанова, Г.В. Седельникова, Э.М. Камалов и др. // Отечественная геология. – 2017. – № 6. – С. 98–102.
3. Судаков Д.В. Технология и оборудование для гидрометаллургического окисления упорных золотосодержащих концентратов (ES-процесс) / Д.В.Судаков, С.Ю. Челноков, Р.Э. Русалев, А.Н. Елшин // Цветные металлы. – 2017. – № 3. – С. 40–44. DOI: 10.17580/tsm.2017.03.06.
4. Седельникова Г.В. Извлечение золота из упорных высокосульфидных концентратов с применением биогидрометаллургии / Г.В. Седельникова, Е.Е.Савари, П.А. Заулочный, Е.А. Кошель // Цветные металлы. – 2012. – №4. – С. 37-41.

Э.С. Молдобаев, У. Шадыбеков
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
E.S. Moldobaev¹, U. Shadybekov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
ernis58@mail.ru, behumble700@gmail.com

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ ЭЛЮАТОВ СОРБЦИОННОГО ЦИКЛА НА КОНЕЧНОЙ СТАДИИ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТЫХ РУД

АЛТЫН КЕНИН ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯЛЫК КАЙРА ИШТЕТУУНУН АКЫРКЫ БАСКЫЧЫНДАГЫ СОРБЦИЯЛЫК ЦИКЛДЕГИ ЭЛЮАТТАРДАН АЛТЫНДЫ БОЛУП АЛУУНУН ЭЛЕКТРОЛИТТИК ЫКМАСЫ

ELECTROLYTIC METHOD OF GOLD RECOVERY FROM SORPTION CYCLE ELUATES AT THE FINAL STAGE OF HYDROMETALLURGICAL PROCESSING OF GOLD ORES

Теманын актуалдуулугу алтынды өндүрүүдө электролизди колдонуу менен эффективдүү жүргүзүлө турган цианиддик эритмелерден баалуу металлдарды алуу процессине изилдөөчүлөрдүн көп көңүл бурулгандыгы менен шартталган. Бул ыкманын параметрлерин интенсификациялоо менен алтын менен күмүштү казып алуунун деңгээлин жогорулатуунун жолдору аныкталган.

Иштин максаты: көмүрдөн же ион алмашуучу чайырлардан десорбциядан улам алтындын элюция процессин изилдөө жана технологиялык процессин интенсификациялоо үчүн электролиздин параметрлерин белгилөө.

Колдонулган методдор: анализ, атомдук эмиссия, спектрдик жана химиялык анализдер.

Жаңылык: отко чыдамдуу рудаларды кайра иштетүү маселесин чечүүгө комплекстүү мамиле.

Натыйжалар: эксперименталдык маалыматтарды талдоонун негизинде электролиттик ыкма менен алтынды алууну көбөйтүү боюнча сунуштарды иштеп чыгуу.

Практикалык мааниси: изилдөөлөрдүн натыйжалары тоо-кен жана кайра иштетүү ишканалары үчүн пайдалуу болушу мүмкүн.

Түйүндүү сөздөр: алтын, күмүш, эритме, сорбция, десорбция, элюат, электролиз процесси, цианид эритмеси, казып алуу.

Актуальность темы обусловлена тем, что при производстве золота большое внимание исследователей обращено на процесс получения благородных металлов из цианистых растворов, которое эффективно может осуществляться с помощью электролиза. Путем интенсификации параметров этого метода определяются пути повышения уровня извлечения золота и серебра.

Цель работы: изучение процесса элюирования золота вследствие десорбции с угля или ионообменных смол и установление параметров электролиза для интенсификации технологического процесса

Используемые методы: пробирный, атомно-эмиссионный, спектральный и химический анализы.

Новизна: комплексный подход к решению проблемы переработки труднообогатимых руд.

Результаты: на основе анализа опытных данных разработать рекомендации по увеличению извлечения золота электролитическим способом.

Практическая значимость: результаты исследований могут быть полезными для горно-обогатительных предприятий.

Ключевые слова: золото, серебро, выщелачивание, сорбция, десорбция, элюат, электролизный процесс, цианистый раствор, извлечение.

The relevance of the topic is due to the fact that in the production of gold, much attention of researchers is paid to the process of obtaining precious metals from cyanide solutions, which can be effectively carried out using electrolysis. By intensifying the parameters of this method, ways are determined to increase the level of extraction of gold and silver.

The purpose of the work: to study the process of gold elution due to desorption from coal or ion-exchange resins and to establish electrolysis parameters for the intensification of the technological process

Used methods: assay, atomic emission, spectral and chemical analyses.

Novelty: an integrated approach to solving the problem of processing refractory ores.

Results: based on the analysis of experimental data, develop recommendations for increasing the extraction of gold by the electrolytic method.

Practical significance: research results can be useful for mining and processing enterprises.

Key words: gold, silver, leaching, sorption, desorption, eluate, electrolysis process, cyanide solution, extraction.

Введение. Операция электролиза является завершающей в технологическом процессе переработки концентрата, полученного на регенерации товарного элюата, в результате которой золото и серебро из раствора

под действием электрического тока выделяется в катодный осадок. Который в дальнейшем уже направляется на переплавку и аффинаж.

В настоящее время известно несколько широко применяемых способов десорбции (элюирования) золота с насыщенного активированного угля. В основном, это способы AARL (Англо-американской исследовательской лаборатории) и ZADRA. Процесс AARL включает предварительное насыщение угля в течение 0,5-1,0 часа раствором 1-5% NaCN и 1-3% NaOH, после этого проводят десорбцию золота с угля водой. Электролиз ведут в отдельном цикле. Скорость протока раствора через слой угля в процессе AARL составляет 2 удельных объема в час при общем расходе 4-6 удельных объемов. Процесс ведут при температуре 110-130° и давлении 150-450 кПа. Основным преимуществом процесса AARL является малое время (8-12 ч), требуемое на процесс элюирования. Основным недостатком данного процесса является требование к качеству используемой воды: содержание сухого остатка не должно превышать 1500 мг/л. Кроме того, система очень чувствительна к присутствию ионов Ca и Mg в количествах, превышающих 100 мг/л. Увеличение содержания ионов натрия до 150 мг/л приводит к снижению концентрации золота в элюате на 30 и более процентов, и, следовательно, к снижению эффективности процесса [1].

В процессе ZADRA десорбцию золота осуществляют щелочным цианидным раствором (0,1-1,0% NaCN и 1-3% NaOH) в замкнутом цикле с электролизом золота из элюатов.

На небольших по производительности предприятиях процесс ZADRA осуществляют при температуре 85-100°С и атмосферном давлении. Продолжительность процесса десорбции составляет в этом случае 48-72 ч. Процесс достаточно простой, имеет невысокие капитальные и эксплуатационные затраты для малых производств. Основной недостаток - длительность процесса и, соответственно, при больших объемах производства этот процесс становится мало-приемлемым.

В последнее время используют модифицированный процесс ZADRA - десорбцию ведут при повышенной температуре и повышенном давлении. Увеличение температуры и давления повышает эффективность процесса десорбции золота: возрастает степень десорбции золота, сокращается время десорбции, уменьшается требуемое количество удельных объемов элюента. Так, при ведении процесса десорбции при температуре 120°, при скорости потока 2 удельных объема элюента в час требуется приблизительно 30 удельных объемов элюента. Продолжительность процесса десорбции при этом составляет 15 ч. Дальнейшее повышение температуры и давления ведет к сокращению продолжительности процесса. Однако при высоких температурах десорбции происходит разрушение цианида натрия. Значительное количество цианида или окисляется, превращаясь в аммиак NH₃ и углекислый натрий Na₂CO₃, или полимеризуется, образуя желто-коричневый сложный цианидный полимер. При недостатке гидроксида натрия наблюдается синеватый оттенок элюата, что свидетельствует о плохом качестве процесса десорбции. Так как цианид натрия составляет значительную часть затрат на десорбцию, для минимизации затрат, его добавка и расход должны быть тщательно рассмотрены. Как правило, в последнее время при ведении процесса десорбции при температуре 130-140° и давлении 300-400 кПа используют 0,1-0,3% NaCN и 1-2,5% NaOH. Продолжительность процесса на различных предприятиях при этом колеблется от 6-ти до 15 ч при удельном расходе элюента от 10 до 30 удельных объемов при скорости потока ~ 2 удельных объема в час.

Повышение давления до 500 кПа позволяет вести процесс десорбции золота щелочным раствором (2% NaOH) без добавки цианида натрия.

Извлечение золота в процессе AARL в большинстве случаев составляет 90-93%, в процессе ZADRA - 98-99%.

Для успешного ведения процесса сорбции золота и получения обеззолоченного раствора (0,01-0,03 мг/л) необходима эффективная десорбция золота с угля, при которой остаточное содержание золота в угле не должно превышать 10-20 г/т.

В процессе ZADRA для десорбции используется оборотный электролит, однако, по мере накопления в нем примесей, необходимо выводить из процесса часть оборотного электролита, либо производить полную замену его на свежий раствор.

Щелочной элюат, получаемый в процессе десорбции с угля, подвергается электролизу с целью выделения содержащихся в нем золота и серебра в катодный осадок, который содержит в своем составе 90 – 95 % суммы благородных металлов. Технологическая схема представлена на рис.1.

Электролитическое выделение золота из щелочных элюатов имеет преимущество перед электролизом тиокарбидных товарных реагентов. Преимущество заключается в том, что при электролизе щелочных элюатов нет необходимости разделять анодное и катодное пространство ионообменной мембраной, которая предотвращает разложение тиомочевина на аноде [2].

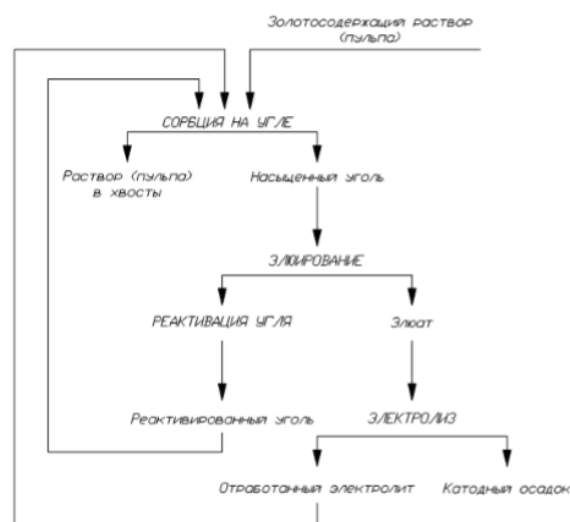


Рис. 1. – Принципиальная схема угольно-сорбционной технологии

Технологические режимы и основные параметры процесса электролиза. Организовать процесс электролиза можно по циркуляционной или прямоточной схемам. Работа электролизера в каждой из этих схем имеет свои особенности. Щелочной элюат закачивается в напорную емкость (1), которая располагается над электролизером (2) и поступает самотеком в электролизную ванну. Раствор, выходящий из электролизера насосом (3) снова закачивается в напорную емкость. Таким образом, в процессе электролиза происходит циркуляция раствора между напорной емкостью и электролизером до тех пор, пока в растворе не будет достигнута заданная остаточная концентрация золота и серебра. В этом случае режим электролиза выбирают таким, чтобы обеспечить максимальную скорость осаждения металлов на катоде. В циркуляционном режиме, при оптимально выбранных параметрах процесса, концентрация золота в растворе снижается примерно в 2 раза через каждые 2 часа [3]. Схема работы электролизной установки в циркуляционном режиме представлена на рисунке 2.

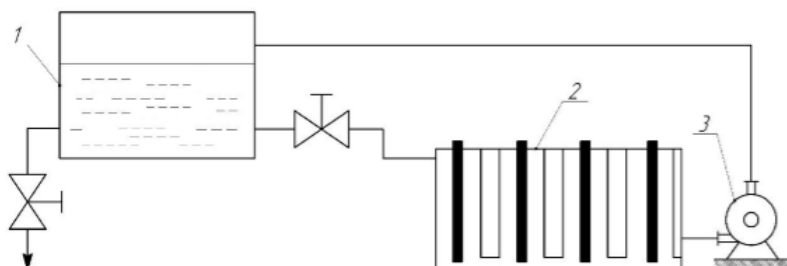


Рис. 2. Циркуляционный режим работы электролизера 1 – напорная ёмкость; 2 – электролизер; 3 – химический насос.

В прямоточном режиме электролизер работает с последовательным перетоком раствора из одной камеры в другую. Схема работы электролизной установки в прямоточном режиме представлена на рисунке 3.

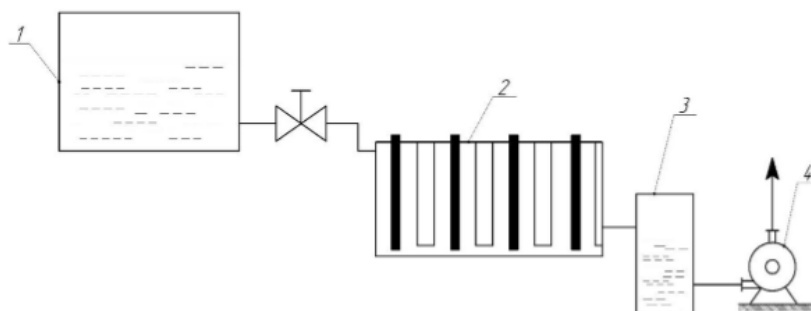


Рис. 3. Прямоточный режим работы электролизера 1 – напорная емкость; 2 – электролизер; 3 – ёмкость отстойник; 4 – химический насос.

Основными технологическими параметрами процесса электролиза являются плотность тока, температура, скорость потока раствора и напряжение на электролизной ванне [4,7].

Процесс электролиза золота и серебра осуществляется при плотности тока от 20 до 60 А/м². Проводить процесс электролиза при плотности тока менее 20 А/м² нецелесообразно, так как осаждение золота идет не на предельном диффузионном токе.

Повышение температуры электролита позволяет увеличить скорость электролиза примерно в 1,9 раза. Ведут процесс электролиза обычно при температуре электролита от 50 до 60 °С.

Еще одним неизменным условием эффективного проведения процесса осаждения золота и серебра во всех электролизерах, работающих как в непрерывном, так и в циркуляционном режиме, является чистота перерабатываемого раствора. Так как товарный золотосодержащий раствор, полученный в процессе десорбции сорбента, всегда содержит механические частицы разрушенной смолы, угля или просто грязь. Попадая в электролизер, механические примеси снижают скорость потока раствора, тем самым ухудшая процесс электролиза и снижая качество катодного осадка [5,6].

Обеззолоченный раствор, выходящий из электролизера, называется маточник. Остаточное содержание серебра и золота в нем должно соответствовать заданному. Маточные растворы обычно содержат от 10 до 30 г/м³ золота и, как правило, перед использованием в обороте поступают на вторичную сорбцию в угольных колоннах. Катодный осадок, выпускаемый при съемке с электродов, представляет собой чешуйчатые частицы золота вместе с раствором серовато-грязного цвета. Далее его направляют на фильтрацию. Фильтрация катодного осадка производится на вакуумном нутч-филт্রে, который представляет собой ящик с перфорированным ложным днищем, на которое укладывается рубашка из фильтр ткани. Раствор фильтруется через ткань под действием вакуума. Отфильтрованный катодный осадок сдается в плавильное отделение на дальнейшую обработку, а фильтрат из ресивера откачивается в маточный раствор [6].

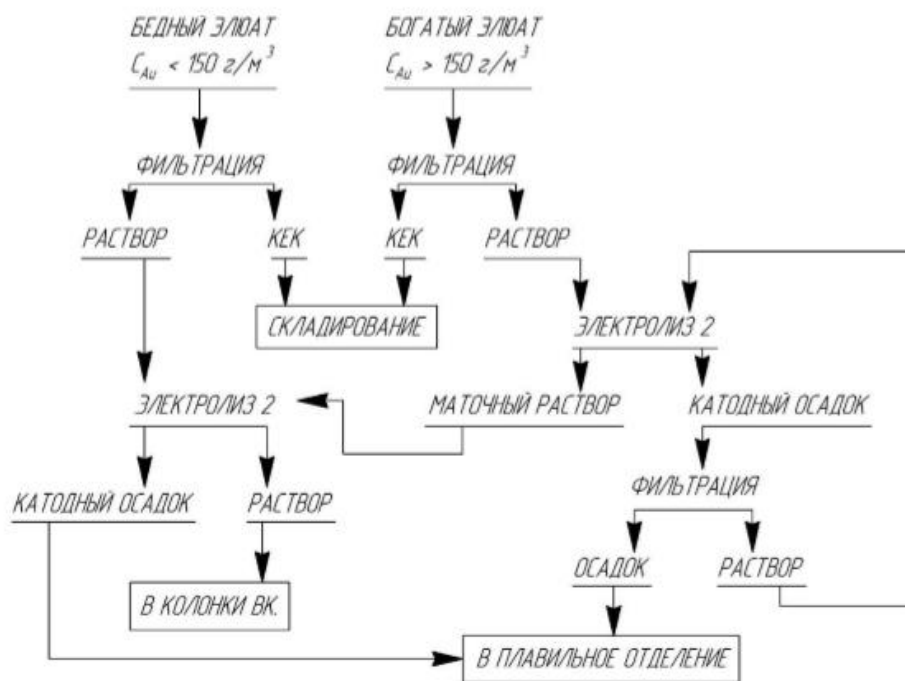


Рис.3. Технологическая схема электролиза золота

Цикл элюирования, электролиза и получения сплава Доре

1. Насыщенный уголь с грохота богатого угля поступает в емкость кислотной промывки порциями по 3.0 – 3.5 тонны, где обрабатывается 3 – 5 % соляной кислотой из кислотной емкости, для удаления с поверхности и пор угля карбоната кальция.
2. Кислый раствор, после кислотной обработки, откачивается в кислотную емкость, для доукрепления и повторного использования или, после насыщения хлоридом кальция, в кислотную емкость, для нейтрализации известью и сброса.
3. Обработанный кислотой уголь отмывается водой до pH = 6.5 – 7.0 и откачивается в емкость элюирования для десорбции.
4. Бедный элюирующий раствор из емкости бедного раствора циркулирует через бойлер до достижения температуры раствора 110-130°С. Затем в кольцо циркуляции включается емкость с углем для его разогрева. После этого начинается процесс элюирования или стриппинга – раствор циркулирует по схеме: емкость бедного раствора, бойлер, емкость элюации, емкость богатого раствора, электролизеры, емкость бедного раствора. В элюирующем растворе, с помощью каустической соды, поддерживается pH > 12.

5. Обедненный уголь направляется на регенерацию во вращающуюся печь, где поддерживается температура 650 °С, а защитная восстановительная атмосфера создается за счет влаги, поступающей с углем. После регенерации и остывания бедный уголь направляется на выщелачивание.
6. Процесс электролиза происходит из богатого раствора при напряжении 3.0 – 3.5 В и токе 200 – 250 А на катоды из металлической шерсти. Электролиз ведут до снижения концентрации золота в бедном растворе до 3.0 мг/л. Осажденные золото и серебро периодически счищают с катодов.
7. Собранный из ванн и с катодов цементат сушат, подвергают окислительному обжигу и направляют на плавку в индукционную печь с гидравлической разгрузкой. Плавку проводят с добавкой соды и буры, для окисления и отделения примесей, и кварцевого песка, для разжижения шлаков. Расплав выливают в изложницы. После отделения слитков от шлака, полученный сплав Доре направляют на аффинирование.

Заключение. Представлены способы десорбции (элюирования) золота с насыщенного активированного угля. В основном, это способы AARL (Англо-американской исследовательской лаборатории) и ZADRA. Показаны примерные технологические режимы и основные параметры процесса электролиза.

Список литературы

1. Лодейщиков, В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд / В.В. Лодейщиков. В 2-х томах. – Иркутск: Изд-во «Иргиредмет». – 1999. – Т. 1. – 342 с, Т.2. – 452с.
2. Масленицкий, И.Н. Metallургия благородных металлов / И.Н. Масленицкий, Л.В. Чугаев, В.Ф. Борбат. - М.: Metallургия. – 1987. – 432 с.
3. Меретуков, М.А. Золото: химия, минералогия, metallургия / М.А. Меретуков – М: Руда и Metаллы. – 2008. – 528 с.
4. Романтеев, Ю.П. Metallургия благородных металлов: учебное пособие / Ю.П. Романтеев. – М.: 2007. – 258 с.
5. Меретуков, М. А. Активные угли и цианистый процесс / М. А. Меретуков. – М.: Руда и металлы, 2007. – 288 с.
6. Меретуков, М. А. Золото: Упорные руды / М. А. Меретуков, Б. А. Захаров. – М.: Руда и металлы, 2017. – 452 с.
7. Барченков, В. В. Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей / В. В. Барченков. – Чита: Поиск, 2004. – 232 с.

УДК 622.772,622.775

Э.С. Молдобаев, С. Алмасбеков

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

E.S. Moldobaev S. Almasbekov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

ermis58@mail.ru, almasbekovsyrgak4@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОТАЦИОННОЙ ОБОГАТИМОСТИ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ТАЛДЫ - БУЛАК СОЛ ЖЭЭК»

«ТАЛДЫ-БУЛАК СОЛ ЖЭЭК» КЕНИНДЕГИ ФЛОТАЦИЯЛЫК БАЙЫТУУНУ ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF THE FLOTATION PROCESSING OF ORES OF THE TALDYBULAK LEVOBEREZHN DEPOSIT

Макалада курамында алтыны бар кендерди кайра иштетүүнүн рационалдуу технологиясын иштеп чыгуунун жолдору, алгылыктуу техникалык-экономикалык көрсөткүчтөрү менен кенден алтынды максималдуу алууну камсыз кылуу, ошондой эле материалдарды флотациялык байытуунун рационалдуу технологиялык схемасын иштеп чыгуу үчүн пайдалуу боло турган “Талды- Булак сол жээк” кенинин жез-алтын рудасынын минералогиялык жана материалдык составын изилдөө маалыматтары жөнүндө айтылат.

“Талды - Булак сол жээк” кенинин рудасынын минералдык-материалдык курамын изилдөө жүргүзүп, анын жыйынтыгында флотациялык байытуу ыкмасынын оптималдуу схемасын иштеп чыктык. Материалдын курамын изилдөөдө анализ, жарым сандык, атомдук эмиссия, спектралдык, химиялык анализдери жүргүзүлгөн. Отко чыдамдуу рудаларды кайра иштетүү маселесин чечүүгө комплекстүү мамиле жасалды. Натыйжада Алтынды бөлүп алуу деңгээлине майдалоонун майдалыгынын таасири аныкталды. Практикалык мааниси: изилдөөлөрдүн натыйжалары тоо-кен жана кайра иштетүү ишканалары үчүн пайдалуу болушу мүмкүн.

***Түйүндүү сөздөр:** минералогиялык анализ, материалдын курамы, минерал, руда, экстракция, майдалоо, флотация, цианиддөө.*

Актуальной задачей при разработке рациональной технологии переработки золотосодержащих руд является обеспечение максимального извлечения золота из руды при приемлемых технико-экономических показателях. Представлены данные исследований минералогического и вещественного состава медно-золотой руды месторождения «Талдыбулак Левобережный», которые могут быть полезны для разработки рациональной технологической схемы флотационного обогащения рудных материалов.

Цель работы: Изучение минерального и вещественного состава руды месторождения "Талдыбулак Левобережный", результаты которых будут положены в основу выработки оптимальной схемы флотационного метода обогащения.

Используемые методы: При изучении вещественного состава выполнены пробирный, полуколичественный атомно-эмиссионный спектральный, химический, ситовой анализы.

Новизна: Комплексный подход к решению проблемы переработки труднообогатимых руд.

Результаты: Установлено влияние тонины помола на уровень извлечения золота

Практическая значимость: результаты исследований могут быть полезными для горно-обогатительных предприятий.

Ключевые слова: минералогический анализ, вещественный состав, минерал, руда, извлечение, тонина помола, флотация, цианирование.

Relevance. An urgent task in the development of a rational technology for the processing of gold-bearing ores is to ensure the maximum extraction of gold from the ore with acceptable technical and economic indicators. The data of studies of the mineralogical and material composition of the copper-gold ore of the Taldybulak Levoberezhny deposit, which can be useful for developing a rational technological scheme for the flotation enrichment of ore materials, are presented.

Purpose of the work: Study of the mineral and material composition of the ore of the Taldybulak Levoberezhny deposit, the results of which will form the basis for the development of an optimal scheme for the flotation enrichment method.

Methods used: When studying the material composition, assay, semi-quantitative atomic emission spectral, chemical, and sieve analyzes were performed.

Novelty: An integrated approach to solving the problem of processing refractory ores.

Results: The effect of fineness of grinding on the level of gold recovery was established

Practical significance: research results can be useful for mining and processing enterprises.

Key words: mineralogical analysis, material composition, mineral, ore, extraction, grinding fineness, flotation, cyanidation.

Введение. Месторождение Талдыбулак Левобережный в основном представлено кварц-турмалиновыми, березитовыми и кварц-серицитовыми рудами. В подчиненном количестве присутствуют кварц-карбонатные руды. Руды месторождения относятся к умеренно-сульфидному типу. Содержание сульфидов в рудах 15-20%. На 95% - это пирит. Текстура руд вкрапленная микропрожилковая.

Основным полезным компонентом руды является золото пробностью 789,6-888,8. Размеры золотинок варьируют от 0,001 до 0,1 мм. До 92-93% золота находится в основном в свободном состоянии и частично в сульфидах, 17-18% его ассоциирует с кварцем.

Попутным компонентом является серебро, содержание которого находится в соотношении с золотом 1 : 1. В руде присутствует медь 0,005-1,0%. Вредная примесь – мышьяк, содержание которого в рудах от 0,07 до 0,29%.

Материалы и методы исследования. Вещественный состав руды изучался при испытании технологических проб посредством методов химического и спектрального анализа. Минералогический анализ продукта выполнен на автоматизированном анализаторе для петрографических исследований MLA 650 [1-20].

Обсуждение результатов. Данные по характеристике руды приводятся на основании изучения вещественного состава руды технологических проб и представлены в таблицах 1 - 6.

Таблица 1 - Средние данные по элементному составу руды

Элементы	Содержание, %	Элементы	Содержание, %
1	2	3	4
Марганец	0,04-0,2	Медь	0,004-0,5
Никель	0,0015-0,2	Свинец	0,007-0,3
Кобальт	0,0015-0,003	Серебро	0,0001-0,003
Титан	0,012-0,5	Сурьма	0,005-0,04
Ванадий	0,001-0,012	Висмут	0,001-0,005
Хром	0,01-0,04	Мышьяк	0,06-0,7
Молибден	0,0003-0,0012	Цинк	0,001-0,015

Вольфрам	0,000-0,009	Олово	0,006-0,02
Цирконий	0,009-0,015	Германий	0,0003
Иттербий	Менее 0,001	Галлий	0,0007-0,0015
Иттрий	0,001-0,04	Лантан	0,0001-0,012
Ниобий	0,0012-0,0015	Бериллий	0,0002-0,015
Барий	0,001-0,7	Стронций	0,015-0,03

Таблица 2 - Средние данные химического состава руды

Элементы и соединения	Содержание, %	Элементы соединения	и	Содержание, %
1	2	3		4
Оксид кремния	30,5-62,8	Висмут		0,00-0,022
Оксид железа общ.	6,7-21,9	Бор		0,00-0,2
Оксид алюминия	0,46-13,9	Медь		0,04-0,63
Оксид кальция	1,0-7,6	Свинец		0,04-0,39
Оксид магния	1,3-6,01	Сурьма		0,00-0,004
Оксид калия	0,95-3,8	Цинк		0,01-0,05
Оксид натрия	0,1-0,27	Сера общая		1,9-12,72
Оксид титана	0,25-0,9	Мышьяк		0,07-0,29
Оксид углерода	1,1-12,2	Золото, г/т		5,1-10,9
Оксид марганца	0,09-0,88	Серебро, г/т		4,5-19,2
Оксид фосфора	0,0-0,33			

Таблица 3. Рациональный (фазовый) анализ золота(выполненный при крупности помола 95% класса -0,074 мм)

№№ п/п	Форма нахождения золота	Среднее относительное количество, %
1	Золото свободное, цианируемое	10,8-66,2
2	Золото в сростках, цианируемое	26,6-73,8
3	Золото в пленках окислов и в карбонатах, цианируемое после кислотной обработки	0,0-16,9
4	Золото в сульфидах (упорное, цианируется только после вскрытия сульфидов)	2,8-25,4
5	Золото в кварце, не доступное цианистому раствору (на данное время считается не извлекаемым общепринятыми методами)	0,2-7,7
	Итого:	100,0

Таблица 4 - Фазовый анализ серы

Формы нахождения серы в руде	Относительное содержание, %
Сера сульфатная	0,7÷1,2
Сера сульфидная	1,0-7,9
Сера пиритная	90,9-98,3
Сера общая	100,00

Таблица 5 - Минеральный состав рудных проб

Минералы	Содержание, %	Минералы	Содержание, %
1	2	3	4
Золото	Единичные зерна	Пирит, марказит, пирротин	2,5-28,0
Кварц	13,0-48,5	Халькопирит	0,1-1,7
Слюда (мусковит, серицит, фуксит, хлорит, биотит)	1,2-35,0	Лейкоксен, сфен, рутил	0,1-0,7
Полевые шпаты	0,6-40,0	Блеклая руда	Ед.з. -0,7
Глинистые минералы	0,0-3,0	Скаполит	0,0-17,0
Карбонаты	1,5-30,0	Тальк, гипс	0,0-2,91

Турмалин	0,6-7,0	Галенит, сфалерит, гидроокислы железа, сульфосоли серебра, вольфрамит, халькозин, ковеллин, малахит, тенорит, борнит, магнетит, галеновисмутин,	Единичные зерна
Арсенопирит	От единичных зерен до 0,6	Ильменит, циркон, амфибол	Единичные зерна

Месторождение относится к геолого-промышленному жильному типу и минерализованных зон. Рудная формация – золотосульфидная.

Текстура руд вкрапленная, редко прожилково-вкрапленная. В единичных случаях встречается пятнистая и массивная текстура. Структура в основном гипидиоморфная, аморфнозернистая, реже аллотриоморфнозернистая и идиоморфнозернистая. Собственно руда содержится в сильноизмененных породах, представленных лиственит-березитовыми, кварц-серицитовыми, кварц-серицито-пиритовыми, кварц-карбонатно-серицитовыми, кварц-карбонатно-фукситовыми с пиритом и кварц-турмалиновымиметасоматитами. Содержание золота в них представлено в таблице 6.

Таблица 6 - Среднее содержание золота в типах пород

Тип породы	Содержание золота, г/т
Кварц-турмалиновая	7,61
Кварц-серицитовая	6,25
Кварц-карбонатная	8,16
Порфирит-диоритовая	7,8

Главными породообразующими минералами на месторождении являются: кварц - 45-60%, мусковит-серицит - до 55%, карбонаты - до 30%, турмалин - до 40%, другие хлориты - до 10%, фуксит - 1÷5%, барит, флюорит, апатит 0,1÷1,0%. В единичных количествах встречены калиевые и натриевые полевые шпаты, эпидот, пироксен, гранат, топаз, амфибол.

Рудные минералы представлены в основном сульфидами – от 2,0 до 40,0%. В том числе: пирит - до 30%, халькопирит - 0÷2%, арсенопирит - до 0,17%, блеклые руды - 0,1÷0,3%. В следовых количествах определены сфалерит, борнит, ковеллин, халькозин, пирротин, марказит, миллерит, валерит, виоларит, пентландит, окислы меди, железа и марганца.

Извлекаемыми ценными элементами в руде месторождения «Талдыбулак Левобережный» являются золото, серебро и медь. Согласно результатам фазового анализа золото на 74% представлено в свободном виде, порядка 15% золота вкраплено в сульфиды (табл. 7).

Содержание сульфидов в руде достаточно высокое, максимальное содержание пирита в некоторых пробах достигает 45%, но наряду с этим, часть зерен пирита чрезвычайно микроскопична с размерами менее 0,5 мм. Медь в подавляющем большинстве находится в первичных сульфидах. Усредненное содержание халькопирита составляет порядка 1,4%. Высокое содержание сульфидов и тонкая их вкрапленность оказывают значительное влияние на результаты обогащения. Степень окисления золотосодержащих руд низкая. Признаки окисления сульфидов не обнаружены, лишь случайно при минералогическом исследовании выявлено небольшое количество дигенита. Залежи по типу руд относятся к золотосодержащим сульфидным месторождениям. Отдельно стоит отметить, что золотосодержащие руды месторождения «Талдыбулак Левобережный» содержат небольшое количество вредного элемента — мышьяка. Обогащение такой руды на золотоизвлекательной фабрике ОсОО «Алтынкен» осуществляется методом флотации, с одним циклом первичной флотации, одним циклом вторичной флотации и двумя циклами контрольной перечистки (рис. 1). Фактические результаты обогащения достигаются при этом вполне удовлетворительные, из исходной руды с содержанием золота 5,354 г/т получен флотационный концентрат с извлечением золота в него 95% и содержанием золота 30 г/т (табл. 8).

Далее по технологической цепочке золотосодержащий флотоконцентрат подвергается доизмельчению с замкнутым циклом классификации до 80% –0,047 мм. Слив из гидроциклонов самотеком поступает на сгущение до плотности 40% и далее направляется в чаны выщелачивания. Верхний слив сгущения перед выщелачиванием насосом попадает в резервуар оборотной воды для повторного использования в процессе флотации. Выщелачивание золота осуществляется методом цианирования, показатель pH в пределах 10,5—11, время выщелачивания цианированием составляет 48 ч. В чаны выщелачивания добавляется активированный уголь для сорбции выщелоченного золота. Хвосты цианирования обезвреживаются и пульповым насосом сбрасываются в хвостохранилище хвостов цианирования. В процессе апробации проектной технологии обогащения было выявлено, что даже сверхтонкое измельчение золотосодержащего флотоконцентрата не обеспечивает полное вскрытие мелкого (тонкого) золота, что приводит к недостаточному извлечению при

цианировании флотоконцентрата — 83,60%. Следовательно, сквозное извлечение золота снизится до значения 79,42%, которое несравненно ниже желаемого. Вместе с тем, как можно заметить из данных табл. 8, в технологическом процессе производимый золотосодержащий концентрат содержит 1,1—1,3% меди. Как известно, медь выступает в роли вредной примеси, ухудшающей показатели извлечения золота при цианировании.

Такое высокое содержание меди при выщелачивании золотосодержащего концентрата требует большого расхода цианида. Следовательно, возрастает расход хлорной извести для обезвреживания хвостов цианирования (порядка 50 кг/т концентрата). Вдобавок, медь наряду с золотом неизбежно переходит в раствор, насыщая собой раствор выщелачивания и активированный уголь. А процесс десорбции угля с высоким содержанием меди и электролиз требуют больше времени и энергии, вследствие чего процесс регенерации угля усложняется, а также снижается его адсорбционная способность. В итоге снижается эффективность переработки. Подробное описание причин, вызывающих потери цианида и щелочи, а также взаимодействия цианида с сопутствующими минералами дает в своих работах И.Н. Плаксин [6].

На рис .1. показана традиционная технологическая схема флотационного обогащения



На основе существующей технологии обогащения руды эксплуатируемого месторождения после схемы коллективной флотации внедряется дополнительная технологическая операция — селективная флотация сульфидов меди из коллективного концентрата и его обезвреживание. Данная технология обеспечивает получение дополнительной продукции — золотосодержащего медного концентрата. Золотосодержащий медный концентрат поступает на продажу для переработки на медеплавильном заводе, а золотосодержащий пиритный концентрат направляется на выщелачивание на ЗИФ.

По рекомендуемой технологии из коллективного концентрата показана возможность получения золотосодержащего медного концентрата с содержанием меди 14,03% и золота 167,32 г/т, где извлечение меди составляет 92,94%, извлечение золота — 65,14% (табл. 9). Содержание золота в золотосодержащем пиритном концентрате составляет 8,46 г/т, содержание меди 0,056%, извлечение золота составляет 29,39%, извлечение меди составляет 3,31%. Как следствие предлагаемая технология позволяет решить вопрос отрицательного влияния меди на процесс цианирования коллективного флотоконцентрата и вдобавок получить более высокие показатели: снижаются расходы цианида при выщелачивании золотосодержащего пиритного концентрата и хлорной извести, необходимой для обезвреживания хвостов цианирования и увеличивается общая экономическая эффективность.

Элемент	Золото (г/т)	Медь %	Сера %	Мышьяк %	Серебро %	Железо %
Сод-е	5,76	0,26	7,56	0,090	8,46	9,65

Элемент	Свобод.	В окисл.	В сульфидах	В силикат.	всего
Au (г/т)	4,22	0,43	0,84	0,09	5,58
Распред. %	74,44	8,21	15,39	1,96	100

Элемент	Свобод. оксиды	Связан. оксиды	Сульфиды (I)	Сульфиды (II)	всего
Си (г/т)	0,004	0,004	0,015	0,2	0,22
Распред. %	1,79	1,79	6,73	89,69	100

продукты	Выход %	Сод-е			Извлечение		
		Au г/т	Ag г/т	Cu %	Au г/т	Ag г/т	Cu %
Конц-т	16,95	30,0	24,8	1,15	95,0	95,0	81,22
хвосты	83,05	0,32	0,27	0,05	5,00	5,00	18,78

продукты	Выход %	Сод-е		Извлечение	
		Au г/т	Cu %	Au г/т	Cu %
Медный конц-т	1,58	203,69	14,0	60,0	92,0
Пиритный конц-т	14,31	13,09	0,07	35,0	4,00
хвосты	84,11	0,32	0,01	5,00	4,00

Заклучение. Таким образом, введение в технологическую схему обогащения руд месторождения «Галдыбулак Левобережный» с золото-сульфидной минерализацией дополнительного цикла селективной флотации медных минералов позволяет решить вопрос отрицательного влияния меди на процесс цианирования флотоконцентрата, тем самым уменьшить расход реагентов и снизить себестоимость производства. Наряду с этим, дополнительно производится продукт, из которого извлекаются медь, золото и серебро, что увеличивает экономическую эффективность в целом.

Список литературы

1. Лодейщиков, В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд / В.В. Лодейщиков. - Иркутск: ОАО «Иргиред-мет». 1 том. 1999. -342 с.
2. Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик. (книга I и II), М.: Недра, 1988.
3. Справочник по обогащению руд. - М.: Недра, 1974 г.
4. Хан Г.А. Опробование и контроль технологических процессов обогащения / Г.А.Хан. - М.: Недра, 1979.
5. Технологическая оценка минерального сырья. Методы исследования. Справочник. – М.: Недра, 1990. - 264 с.

УДК 550.4: 622.7

Э.Н. Молдобеков , Р.Ю.Хусайнова

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

E.N. Moldobekov, R.Yu. Khusainova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

E-mail:moldobekov_94@bk.ru yusupovnar@ list.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ЦИАНИРОВАНИЕМ СМЕШАННЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

АРАЛАШ АЛТЫН КАМТЫГАН КЕНДИ ЦИАНДАШТЫРЫП АЛТЫН БӨЛҮП АЛУУНУ ИНТЕНСИФИКАЦИЯЛОО ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИЗИЛДӨӨ

INVESTIGATION OF THE INTENSIFICATION OF GOLD EXTRACTION TECHNOLOGY BY CYANIDATION OF MIXED GOLD-BEARING ORES

Цианиддик пульпалардагы кычкылтек концентрациясын көбөйтүү жолу менен цианиддештирүү процессин интенсификациялоо ыкмасы цианид процессин тездетүүдө гана эмес, рудадан алтынды алуу даражасын жогорулатууда да чоң эффект берет, ал тургай кээ бир учурларда реагенттерди керектөөнүн кыскарышына алып

келет. Технологиялык процесстин сапаты жагынан алганда алтынды цианиддөө жолу менен казып алуу өнөр жай шарттарында 98-99% -га чейин алтынды алууга мүмкүндүк берген өтө алдыңкы техникалык ыкма болуп саналат. Бирок, цианиддик процесстин мындай оң сапаты менен катар бир кемчилиги бар – процесстин узактыгы, ал эриген кычкылтектин төмөн концентрациясы жана анын эритүү даражасы менен байланыштырат, ал эми аралаштыруу ылдамдыгы аз. суюлтуунун кинетикасын аныктоо. Бул иште эриген кычкылтектин жогорку концентрациясында да, аралаштыруунун жогорку темптеринде да процесстин алдында турган суюлтууну интенсификациялоо натыйжалуу методун табуу милдети турат.Методду иштеп чыгуу жана аны кийин практикага киргизүү максатында изилдөө үчүн Джеруй (Кыргызстан) кенинин аралаш рудалары болгон объект тандалган.

Түйүндүү сөздөр: циандаштыруу, пульпа, концентрация, интенсификация, каныккандык, кавитация, минералдык, щелоч, кычкылтек, материалдык курамы, бөлүкчөлөрдүн өлчөмүн бөлүштүрүү, жууп салуу, реагент.

Способ интенсификации процесса цианирования путем многократного увеличения концентрации кислорода в цианистых пульпах дает большой эффект не только в ускорении цианистого процесса, но и в повышении степени извлечения золота из руды и в некоторых случаях даже приводит к сокращению расхода реагентов. Извлечение золота цианированием с точки зрения качества технологического процесса является весьма совершенным техническим способом, позволяющим в промышленных условиях извлекать до 98-99 % золота. Однако, наряду с таким положительным качеством, цианидный процесс имеет недостаток – длительность процесса, которая связана с низкой концентрацией растворенного кислорода и степенью растворимости его в процессе выщелачивания, и низкой скоростью перемешивания, определяющих кинетику выщелачивания. В данной работе, поставлена задача изыскать наиболее эффективный способ интенсификации выщелачивания, предшествующий проведения процесса как при высоких концентрациях растворенного кислорода, так и при больших скоростях перемешивания. Для исследования с целью разработки

способа и последующей реализации его на практике был выбран объект, которым являлся - смешанные руды месторождения Джеруй (Кыргызстан)

Ключевые слова: цианирования, пульпа, концентрация, интенсификация, насыщения, кавитационная, минерал, щелочь, кислород, вещественный состав, гранулометрический состав, выщелачивания, реагент.

The method of intensifying the cyanidation process by multiplying the oxygen concentration in cyanide pulps has a great effect not only in accelerating the cyanide process, but also in increasing the degree of gold extraction from the ore, and in some cases even leads to a reduction in the consumption of reagents.

From the point of view of the quality of the technological process, the extraction of gold by cyanidation is a very advanced technical method, which makes it possible to extract up to 98-99% of gold under industrial conditions. However, along with such a positive quality, the cyanide process has a drawback - the duration of the process, which is associated with a low concentration of dissolved oxygen and the degree of its solubility in the leaching process, and a low stirring rate, which determine the leaching kinetics. In this work, the task is to find the most effective way to intensify leaching, preceding the process both at high concentrations of dissolved oxygen and at high mixing rate. For research in order to develop a method and its subsequent implementation in practice, an object was chosen, which was mixed ores of the "Джеруй" deposit (Kyrgyzstan)

Key words: cyanidation, pulp, concentration, intensification, saturation, cavitation, mineral, alkali, oxygen, material composition, particle size distribution, leaching, reagent.

Введение. Возможность интенсификации технологии извлечения золота из сырья зависит в первую очередь от концентрации реагентов, участвующих в процессе растворения, от поведения основных минералов и носителей золота и от скорости перемешивания. Литературное исследование показывает, что наиболее перспективным для решения первых двух задач является цианирование в присутствии реагентов-окислителей. При этом можно наблюдать изменения в поведении основных минералов и носителей золота вследствие их окисления. Однако полная деструкция минералов и активация их поверхности и частиц золота не может происходить. Данное явление можно наблюдать при механоактивации, и частично при акустической обработке, способствующих активированию поверхности минералов, частиц золота и его носителей. Однако, эти способы не решат проблему с низкой скоростью перемешивания. Кроме того, дороговизной ограничивается их применимость в промышленности.

В свою очередь, установлено, что цианирование в цикле измельчения позволит решить лишь задачу с низкой скоростью перемешивания, что является одной из не менее важных проблем переработки исследуемой руды. Отмечено, что недостаток кислорода можно решить путем использования автоклавов или гидроакустических излучателей. Однако, агрессивность пульпы и другие технологические аспекты не позволят применить их в производственных условиях.

Обоснование основных задач исследований. По результатам литературных изысканий, высказана научная идея о возможности интенсификации процесса извлечения золота из смешанных руд путем последовательного измельчения руды в щелочной и щелочноциансодержащей оборотной воде, предварительно насыщенной кислородом при гидроакустической обработке.

Исходя из сказанного, поставлена цель работы: Разработать технологию извлечения золота из смешанных руд месторождения Джеруй, предусматривающую последовательное измельчение руды в щелочной и щелочно-циансодержащей оборотной воде, предварительно насыщенной кислородом при гидроакустической обработке, что позволяет существенно сократить длительность процесса и повысить эффективность производства. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучить вещественный состав смешанной золотосодержащей руды месторождения Джеруй; изучить влияние условий гидроакустической обработки (продолжительность, давление подачи раствора, степень разрежения) на степень насыщения щелочной и щелочно-циансодержащей оборотной воды кислородом; изучить взаимосвязь между составом оборотных вод и живучестью пузырьков воздуха; изучить влияние параметров последовательного измельчения (продолжительность, pH среды, концентрация кислорода и цианиона) в щелочной и щелочно-циансодержащей оборотной воде, предварительно насыщенной кислородом при гидроакустической обработке, на измельчаемость руды и степень извлечения золота; разработать технологию переработки смешанной руды месторождения Джеруй, предусматривающую последовательное измельчение руды в щелочной и щелочно-циансодержащей оборотной воде, предварительно насыщенной кислородом при гидроакустической обработке.

Научная новизна работы: Установлена причинно-следственная связь между живучестью пузырьков воздуха не кавитационной природы в объеме раствора и концентрацией солевых ионов Na^+ и Mg^{2+} в щелочной и щелочно-циансодержащей оборотной воде проявляющаяся в том, что с увеличением концентрации ионов уменьшается скорость подъема пузырьков, вследствие чего создается избыточное давление в объеме раствора, которое препятствует выделению растворенного кислорода в атмосферу. Установлен эффект роста концентрации циан-иона в оборотной воде в процессе её гидроакустической обработки, обусловленный тем, что под воздействием акустических колебаний происходит разрушение цианидных комплексов тяжелых цветных металлов в соответствии с константой их нестойкости.

Практическая значимость работы. Разработан новый способ переработки смешанных золотосодержащих руд, включающий последовательное измельчение в щелочной и щелочноциансодержащей

оборотной воде, предварительно насыщенной кислородом при гидроакустической обработке с последующим сорбционным выщелачиванием активным углем. В результате насыщения кислородом извлечение золота составило 63,2 % - на стадии рудоподготовки, и 83,5 % – при последующем сорбционном выщелачивании соответственно; прирост извлечения по сравнению с процессом прямого цианирования составляет 15,37 %.

Изучение вещественного состава руды месторождения Джеруй. Целью проводимых исследований являлось изучение особенностей вещественного состава золотосодержащего сырья с определением форм нахождения золота в них, которое позволило бы в дальнейшем определить выбор и направление переработки их гидрометаллургическими способами. В цели выполняемой работы входило: - определение химического состава; - определение гранулометрического состава; - изучение минерального состава.

Методика исследований. Изучение вещественного состава исходного материала и классов крупности проводились с использованием комплекса методов технологической минералогии. Комплекс включает в себя: визуальные и оптические минералогические исследования, сканирующую электронную микроскопию с использованием системы локального рентгеноспектрального микроанализа (микронзондовые исследования), методы ситового и химического анализа. Гранулометрический состав. Гранулометрический состав материала пробы определен по стандартной методике с применением набора лабораторных сит (ГОСТ 3584-72). В полученных фракциях содержание золота было определено пробирным анализом и атомно-абсорбционной спектрометрией. Химический состав. Химический состав исходной пробы определен по методикам Научного совета по аналитике Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья.

Гранулометрический состав руды. Вещественный состав изучался на пробе, отобранной из месторождения Джеруй представляющей собой сыпучую разноразмерную массу светло-серого цвета и крупностью до 5 мм.

Гранулометрический состав материала пробы определен по стандартной методике с применением набора лабораторных сит (ГОСТ 3584-72). В полученных фракциях содержание золота было определено пробирным анализом и атомно-абсорбционной спектрометрией.

Результат гранулометрического анализа представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Гранулометрический состав пробы

№ п/п	Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание, г/т	Распределение по классам крупности, %
			золото	золото
1.	-5+1	10,53	3,50	11,73
2.	-1+0,25	31,78	1,34	13,56
3.	-0,25+0,075	25,28	1,75	14,08
4.	-0,075+0,044	17,27	2,44	13,42
5.	-0,044+0	15,00	6,70	31,98
	Итого	100,00	3,15	100

Анализ гранулометрического состава исследуемой руды показал, что в данной пробе преобладает класс -1+0,25 мм, его выход составляет 57,06 %, а золото, в основном, сконцентрировано в мелкой фракции.

Химический состав исследуемой руды

Результаты химического состава представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав пробы

№ п/п	Компоненты	Содержание, %
1.	SiO ₂	49,1
2.	TiO ₂	0,02
3.	Al ₂ O ₃	6,43
4.	Fe₂O₃общ	9,8
5.	FeO	0,71
6.	CaO	9,54
7.	MgO	4,53

8.	MnO	0,12
9.	K ₂ O	0,77
10.	Na ₂ O	0,24
11.	S _{общ}	2,4
12.	S _{сульф}	1,8
13.	п.п.п.	12,24
14.	Cu	0,32
15.	As	0,07
16.	Zn	0,09
17.	Bi	0.001
№ п/п	Компоненты	Содержание, %
18.	Te	0.069
19.	Se	0.0008
20.	Au	3 г/т
	Сумма	100

По данным химического анализа основными компонентами пробы являются SiO₂, Fe₂O₃, CaO, Al₂O₃, MgO, составляющие в сумме 79,4 %, в подчиненных количествах присутствуют K₂O и S_{общ} с содержанием 0,77 и 2,4 %, соответственно. Содержание остальных компонентов - менее 1 %. Вредными компонентами пробы являются медь и мышьяк, составляющие 0,32 и 0,07 %, соответственно. Ценным компонентом в руде является золото, содержание которого составляет более 3 г/т.

Минеральный состав пробы. Минеральный состав пробы, установленный в процессе детальных минералогических исследований и уточненный пересчетом химического состава на минеральный по методу П. Ниггли [4,5], приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Минеральный состав пробы

№ п/п	Минерал	Содержание, %
1.	Кварц	37,78
2.	Полевые шпаты	1,52
3.	Серицит, мусковит,	6,87
4.	Глинистые минералы (каолин)	9,4
5.	Карбонаты (преобладает доломит)	18,66
6.	Гидросиликаты железа	7,5
7.	Лимонит	0,02
8.	Блеклая руда	2,4
9.	Гетит, ярозит	5,4
10.	Пирит, марказит	4,3
11.	Арсенопирит, леллингит	0,4
12.	Халькопирит, халькозин, ковеллин	0,92
13.	Самородный висмут, др. минералы висмута	ед.зерна
14.	Самородное золото	ед.зерна
№ п/п	Минерал	Содержание, %
15.	Сфалерит	ед.зерна

16.	Сульфосоли цветных металлов	ед.зерна
17.	Галенит	ед.зерна
18.	Малахит, азурит	1,2
19.	Сульфаты железа	1,62
20.	Гидроксиды железа	2,01
	Сумма	100,00

Как видно из таблицы, основными породообразующими минералами пробы являются кварц, карбонаты, серицит, мусковит, глинистые минералы и хлорит, составляющие в сумме 72,71 %, в значительно меньших количествах присутствуют полевые шпаты. Среди первичных рудных минералов преобладают сульфиды железа, мышьяка и меди, составляющие 7,24 %. Вторичные рудные минералы представлены гидроксидами и сульфатами железа, малахитом и азуритом. Минералогическое исследование продуктов классификации исходной пробы показало, что материал крупных классов (более 0,25 мм) представлен сростками породообразующих и рудных минералов. Визуализация минералов в крупных классах осуществлялась только после удаления шламуемых минеральных фаз от зернистой части.

Следует отметить, что вторичные рудные минералы присутствуют преимущественно в оксидной форме и образуют рыхлые тонкодисперсные и аморфизированные агрегаты, в которых даже под электронным микроскопом не представляется возможным выделить какую-либо чистую минеральную фазу, поэтому микрондовыми исследованиями определялся химический состав агрегатов, содержащих ценные компоненты. Первичные рудные минералы – пирит, арсенопирит сильно трещиноваты и окислены, покрыты коркой гидроксидов железа. В крупных классах (более 0,5 мм) в тяжелой фракции концентрируются богатые и рядовые сростки медьсодержащих минеральных фаз, а также частично бедные сростки. В легкой фракции минеральные фазы меди присутствуют в виде примазок и мелких корок по породообразующим минералам.

Заключение. Целью проводимых исследований являлось изучение особенностей вещественного состава золотосодержащего сырья с определением форм нахождения золота в них, которое позволило бы в дальнейшем определить выбор и направление переработки их гидрометаллургическими способами.

2. В цели выполняемой работы входило: - определение химического состава; - определение гранулометрического состава; - изучение минерального состава.

3. По результатам вещественного состава видно, что исследуемая руда относится к смешанной. Основными рудными минералами являются пирит, марказит и вторичные медьсодержащие минералы, из породообразующих минералов основную часть составляет кварц. Вредными компонентами являются медь и мышьяк.

Основным ценным компонентом – золото. Содержание золота составляет более 3 г/т.

Показано, что около 56 % золота находится в виде извлекаемого цианированием, а в сульфидах 30,8%

Список литературы

1. Ким М. У. Акустическая интенсификация процесса цианирования золото серебросодержащих руд / М. У. Ким // Технология обогащения полезных ископаемых Средней Азии. - 1979. - № 2. - С. 13-16.
2. Бершицкий, А. А. Акустическая интенсификация цианирования золото кварцевых руд / А. А. Бершицкий Научные труды МИСиС. - М. : Изд-во «Металлургия». 1977.- № 90. - С. 96-98.
3. Михайлов, А. Г. Технология обработки труднопромывистых россыпных месторождений золота / А. Г. Михайлов, В. А. Вагнер // Международный симпозиум «Биотехнология и выщелачивание золота из золотосодержащих руд / под ред. В. В. Кравцова. – Красноярск:- 1997. – С. 68-71.
4. .Соболев, Р. Н. Методы петрохимических пересчетов горных пород и минералов / Р. Н. Соболев, В. И. Фельдман. - М.: Недра, 1984. - 224 с.
5. Ефремова, С.В. Петрохимические методы исследования горных пород: справочное пособие / С.В.Ефремова, К.Г.Стафеев. - М.: Недра, 1985. - 511 с.

УДК 622.772,622.775

М. К. Рыспаев, Г.М. Алмакучукова

И.Раззаков ат. КМТУ, У. Асаналиев атындагы КТК-МИ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им.И.Раззакова, КГ-МИ им.У. Асаналиева, Бишкек, Кыргызская Республика

M.K. Ryspaev, G.M. Almakuchukova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

e-mail : mukashevna56@bk.ru

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЦИАНИДНОМУ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЮ ЗОЛОТА ИЗ РУДЫ
МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ТЕРЕК» НА БУТЫЛОЧНОМ АГИТАТОРЕ**

ТЕРЕК КЕН ЖАТАК ЖЕРИНИН КЕНИНЕН АЛТЫНДЫ БӨТӨЛКӨ АГИТАТОРУНДА ЦИАНИДДИК ЭРИТМЕГЕ ӨТКӨРҮҮНҮ ИЗИЛДӨӨ

INVESTIGATIONS ON CYANIDE LEACHING OF GOLD FROM THE ORE OF THE «TEREK» DEPOSIT ON A BOTTLE AGITATOR

Бул макалада алтынды эритүү ыкмасы бөтөлкө агитаторунда ишке ашары каралган. Кенди циан эритмеси менен иштетүүдөгү көрсөткүчтөрдү аныктоо үчүн изилдөө жүргүзүлөт. Аны жүргүзүүдө алтындын алыныш даражасы, чийки заттардын кесектиги жана ошондой эле натрийдин цианиди менен акитааштын сарпталышы каралат. Алтынды эритмеге өткөрүү үчүн бөтөлкө ролик агитатору жана аба киргенге ошону менен катар газдардын чыгышына ылайыкталган капкагында көзөнөктөрү бар пластик бөтөлкөлөр колдонулат. Негизги маселе - цианид эритмеси менен бөтөлкө агитаторунда алтынды эритмеге өткөрүүдөгү шарттарды аныктоо.

Түйүндүү сөздөр: эритүү, агитатор, чийки заттар, кен, алтын, изилдөө, цианид, акитааш.

В данной статье рассматривается процесс выщелачивания золота на бутылочном агитаторе. Исследования проводились с целью определения показателей цианидного выщелачивания руды. В задачу исследований входило определение зависимости степени извлечения золота, от крупности рудного материала, а также определение расхода цианида натрия и извести. Для цианирования применяется роликовый бутылочный агитатор и пластиковые бутылки с отверстиями в крышках для свободного доступа воздуха и удаления выделяющихся газов.

Задача - оценить возможность извлечения золота из руды цианидным выщелачиванием на бутылочном агитаторе с определением параметров цианидного выщелачивания.

Ключевые слова: выщелачивание, агитатор, материал, руда, золото, исследование, цианид, известь.

This article discusses the process of gold leaching on a bottle agitator. Studies were carried out to determine the indicators of cyanide leaching of ore. The task of the research was to determine the dependence of the degree of gold extraction on the size of the ore material, as well as to determine the consumption of sodium cyanide and lime. For cyanidation, a roller bottle agitator and plastic bottles with holes in the lids are used for free access of air and removal of evolved gases.

The task is to assess the possibility of extracting gold from ore by cyanide leaching on a bottle agitator with the determination of cyanide leaching parameters.

Key words: leaching, agitator, material, ore, gold, research, cyanide, lime.

Цианирование – основной метод извлечение золота из руд. Процесс заключается в том, что измельченный рудный материал, содержащий благородный металл, приводится в соприкосновение с разбавленными щелочными растворами цианистого натрия, под действием которого, золото и серебро из руды переходят в раствор.

Процесс растворения протекает успешно при подаче кислорода. Если в цианистом растворе содержится мало кислорода или он отсутствует, то растворение золота замедляется или прекращается совсем. Количество растворенного в воде кислорода 5-8 мг/л. Этого количества кислорода достаточно для начала растворения золота. Однако в процессе цианирования кислород постепенно расходуется, поэтому необходима дополнительная подача кислорода. Для этого применяют интенсивное перемешивание пульпы сжатым воздухом.

Существенно влияет на скорость процесса цианирования концентрация цианида натрия в растворе пульпы. Увеличение концентрации цианида натрия до 0,1÷ 0,12% увеличивается гидролиз цианида натрия (увеличение рН) приводит к смещению скорости растворения.

При высоких концентрациях цианида необходимо увеличить подачу кислорода, т.е. давление сжатого воздуха. При увеличении давления воздуха уменьшается скорость растворения кислорода. Следовательно, концентрации свободного цианида и растворенного кислорода должно быть таким, чтобы их молярное соотношение равнялось шести. Для растворения золотосодержащих руд используется слабые растворы с концентрацией 0,03-0,08% по цианиду натрия. Цианистые растворы, с такой концентрацией, хорошо растворяют кислород и являются активными растворителями золота и серебра.

Температура процесса цианирования поддерживается на уровне 15-18 °С . повышение температуры требует больших экономических затрат.

Влияние крупности, формы и поверхности частиц золота. Крупное золото на ЗИФ извлекается гравитационным методом, а остальное поступает на цианирование. На цианирование крупного золота затрачивается большее время, чем на мелкое.

Для золотосодержащих руд характерно присутствие некоторых рудных материалов – пирит, галенит, цинковое обманка, халькопирит. Многие рудные минералы активно взаимодействуют с цианистыми растворами, что существенно влияет на растворение золота и серебра, вследствие образования различных пленок на поверхности. Пленки появляются, если в растворе присутствуют посторонние ионы тяжелых металлов меди, цинка, свинца.

Экспериментальная часть. Технологические исследования включает в себя следующие виды работ:

Подготовка исходной руды для исследований;

- Дробление проб исходной руды по классу крупности -5мм;
- Объединение частных проб в единую пробу и усреднение полученной пробы;
- Сокращение технологической пробы с выделением:
 - а) навески для входного анализа;
 - б) навески для проведения цианидного выщелачивания на бутылочном агитаторе;

Изучение распределения золота по классам крупности в пробах, выделенных для загрузки в колонны, проведение рассева по классам: +5мм;-5мм/+2мм; -2мм/+1мм; -1мм+0,5мм; -0,5мм/+0,3мм; -0,3мм/+0,106мм; -0,106мм для проб с крупностью -5мм.

Исследования по оценке возможности извлечения золота из руды цианидным выщелачиванием:

-Оценка показателей цианидного выщелачивания золота из исходной руды на бутылочном агитаторе, на руде с содержанием класса-2мм/+1мм, -1мм/+0,075мм, -0,075мм;

Условия для выщелачивания:

- Концентрация цианидов в выщелачивающем растворе $C_{\text{NaCN}} = 1\text{г/л}$;
- Соотношение Т:Ж = 1:2;
- рН пульпы при цианировании = 10,5 -11,5;
- Продолжительность выщелачивания -72 часа.

Определяемые параметры цианидного выщелачивания

- Расход NaCN;
- Расход CaO;
- Крупность истирания руды;
- Кинетика растворения золота.

1.2. Подготовка проб руды к испытаниям. Согласно техническому заданию каждая проба была взвешена и продроблена до крупности -5мм и из каждой пробы была взята аналитическая навеска с помощью делителя Джонса. Остаток каждой пробы был помещен в свой мешок для хранения до получения результатов пробирного анализа каждой пробы для определения содержания золота. Аналитические навески были истерты и анализированы на золота пробирным методом.

В таблице 1 приведены результаты взвешивания и анализа проб.

Таблица 1 - Результаты взвешивания и анализа проб

№ п.п.	Проба	Чистый вес пробы,г	Аи,г/т	Аи,г	Средневзвешенное содержание Аи в партии, г/т
1.	-2/+1мм	15495	0,227	0,003517	
2.	-1/+0,076мм	12428	0,492	0,006115	
3.	-0,075мм	14103	0,360	0,005077	
Итого:					2,01

Из навески весом -20 кг выделенной из общего композита для цианидного выщелачивания на бутылочном агитаторе были выделены 3 навески по 3кг с помощью делителя Джонса. Затем, в соответствии с техническим заданием, каждая навеска была истерта до определенного содержания в ней класса а именно: первая навеска до содержания -1мм/+0,075мм и третья навеска до содержания -0,075мм. Затем навески были отправлены на цианирование. Для цианирования применяется роликовый бутылочный агитатор и пластиковые бутылки с отверстиями в крышках для свободного доступа воздуха и удаления выделяющихся газов.

Методика тестирования. К навескам руды в бутылках добавляется соответствующий объем воды для получения соотношения Т:Ж=1:2 и далее бутылки размещаются на бутылочном агитаторе. После того как пульпы подготовлены, замеряется естественный рН пульпы. Затем рН пульпы повышается до 10,5-11,5 добавлением соответствующего количества извести (СаО). После повышения рН в пульпу вводится необходимое количество цианида натрия для получения концентрации NaCN 1г/л и начинается цианидное выщелачивание.

Выщелачивание проводится агитацией пульпы в бутылках с высвобождением газов и доступом атмосферного газа.

Цианирование проводится в течение 72 часов со снятием кинетики выщелачивания золота и определением расхода химических реагентов. Перед началом цианирования определяется вес пульп.

Отбор проб, регулирование уровня рН и концентрации цианида натрия осуществляется по следующей схеме: через 2,6,12,24,48 и 72 часа. При каждом отборе проб определяются веса и рН пульп. Определяется концентрация NaCN и содержание золота. В случае если концентрация NaCN ниже требуемого уровня 1г/л, то вводится необходимое количество NaCN. При рН <10,5 к пульпе добавляется соответствующее количество СаО.

После окончания процесса цианирования определяется вес пульпы, и пульпа некоторое время отстаивается. Из осветленной части пульпы отбирается проба цианидного раствора, которая анализируется на

содержание золота. Затем пульпа фильтруется на пневматическом фильтре, и твердая фаза промывается водой с целью удаления растворенного золота. Отфильтрованные кеки после отмывки высушиваются и взвешиваются. Далее они истираются, гомогенизируются и анализируются на содержание золота.

Исследования проводились с целью определения показателей цианидного выщелачивания руды. В задачу исследований входило определение зависимости степени извлечения золота, от крупности рудного материала, а также определение расхода цианида натрия и извести. Согласно техническому заданию цианированию подверглась руда, истертая до содержания класса -2мм/+1мм, -1мм/+0,075мм, -0,075мм.

Цианидное выщелачивание пробы при крупности -2мм/+1мм

Условия проведения теста:

Навеска,г	1000
Анализируемое содержание золота,г/т	1,44
Концентрация NaCN, г/л	1,00
Т:Ж	1:2
Естественный рН пульпы	8,0
рН пульпы	10,5-11,0

Таблица 2 - Результаты анализов

Время		Объем раствора	Объем пробы	Результат анализа	Извлечение Au в пробу		Извлечение Au в выщелачивающий раствор
час		мл	мл	мг/л	мг	г/т	%
0		2001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
2		1997	20	0,077	0,002	0,002	10,5
6		1997	20	0,124	0,002	0,002	17,5
12		1997	20	0,155	0,003	0,003	21,3
24		1997	20	0,2065	0,004	0,004	28,6
48		1995	20	0,2524	0,004	0,004	35,1
72	-пульпа	1994	1994	0,2745	0,547	0,547	38,5
72	-кек					0,902	

Суммарное расчетное содержание золота в загруженной порции руды,г/т - 1,47

Чистый сухой вес, г - 1000

Невязка баланса по золоту,% - 2,13

Заключение. Исследование была проведена агитацией пульпы в бутылках с высвобождением газов и доступом атмосферного газа. Цианирование проводили в течение 72 часов со снятием кинетики выщелачивания золота и определением расхода химических реагентов. Перед началом цианирования определяли вес пульпы. Отбор проб, регулирование уровня рН и концентрации цианида натрия осуществляли по следующей схеме: через 2,6,12,24,48 и 72 часа. При каждом отборе проб определяли веса и рН пульпы. Определялись концентрация NaCN и содержание золота. В случае если концентрация NaCN ниже требуемого уровня 1г/л, то вводили необходимое количество NaCN. При рН <10,5 к пульпе добавляется соответствующее количество СаО.

Исследования проводились с целью определения показателей цианидного выщелачивания руды.

Список литературы

1. Котляр, Ю.А. Металлургия благородных металлов / Ю.А.Котляр, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко. - М.: МИСиС Издательский дом «Руда и металлы», 2005. - Книга 1. -431с.
2. Котляр, Ю.А. Металлургия благородных металлов / Ю.А.Котляр, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко. - М.: МИСиС Издательский дом «Руда и металлы» 2005. - Книга 2. - 391с.
3. Романтеев, Ю.П. Металлургия благородных металлов / Ю.П.Романтеев. - М.: Издательство «Учеба», 2007. – 258 с.

Р.Ю. Хусаинова, М.Д. Солтонкулова, Ч. Маратова
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
 КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
 R.Yu.Khusainova, M.D.Soltonkulova, Ch.Maratova
 I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
 yusupovnar@list.ru

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В СИСТЕМЕ $(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12}$ - ERCL_3 - H_2O ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

БӨЛМӨ ТЕМПЕРАТУРАСЫНДА $(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12}$ - ERCL_3 - H_2O СИСТЕМАСЫНЫН ӨЗ АРА АРАКЕТТЕНҮҮСҮ

INTERACTION IN THE SYSTEM $(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12}$ - ERCL_3 - H_2O AT ROOM TEMPERATURE

Көп валенттүү металлдардын конденсацияланган фосфаттары уникалдуу физикалык, химиялык жана техникалык касиеттерге ээ жана материал таануунун жаңы тармагынын – органикалык эмес фосфаттык материалдардын негизин түзөт. Аларга лазер жана айнектер, ферроэлектрдик жана пьезо магниттер, ысыкка чыдамдуу бириктиргичтер, отко чыдамдуу цементтер, айнектен жасалган желимдер, графит буюмдары, керамика, курулуш материалдары, ар кандай багыттагы эмалдар, антифриз, ион алмаштыргычтар жана катализаторлор кирет. Жаңы бирикмелердин синтези, алардын касиеттерин изилдөө жана конденсацияланган фосфаттардын белгилүү, ошондой эле жаңы туздарын синтездөөнүн арзан рационалдуу ыкмаларын иштеп чыгуу менен аларды практикалык колдонуунун спектри кеңейүүдө.

Көп валенттүү металлдардын конденсацияланган фосфаттарын синтездөөнүн негизги ыкмаларынын бири щелочтук металлдардын конденсацияланган фосфаттарынын жана чынжырдын аммонийинин жана фосфат анионунун циклдик структурасынын көп валенттүү металлдар менен суудагы эритмесинде өз ара аракеттенүүсүнө негизделген.

Циклдик (циклотри жана циклотерафосфаттык) аниондор катышкан системалар жөнүндө адабияттарда маалыматтар аз. Ошого байланыштуу бул системаларды изилдөө теориялык жана практикалык кызыкчылыкты пайда кылды.

Түйүндүү сөздөр: конденсацияланган фосфаттар, фосфат аниондору, пьезомагнетиктер, көп валенттүү катиондор, щелочтуу металлдар.

Конденсированные фосфаты поливалентных металлов обладают уникальными физико – химическими и техническими свойствами и являются основополагающими новой области материаловедения- неорганических фосфатных материалов. Это лазеры и стекла, сегнет- и пьезо-магнетики, жаростойкие связующие, огнеупорные цементы, клеи для стеклопластиков, изделий из графита, керамики, строительные материалы, эмали разного рода назначения, антифризы, ионнообменники и катализаторы. По мере синтеза новых соединений, изучения их свойств и разработки дешевых рациональных методов синтеза известных, а также новых солей конденсированных фосфатов, расширяется диапазон их практического применения.

Один из основных методов синтеза конденсированных фосфатов поливалентных металлов основан на взаимодействии в водном растворе конденсированных фосфатов щелочных металлов и аммония цепочечного и циклического строения фосфатного аниона с поливалентными металлами.

В литературе мало сведений о системах с участием циклических (циклотри и циклотетрафосфатных) анионов. В связи с этим изучение названных систем представляло теоретический и практический интерес.

Ключевые слова: конденсированные фосфаты, фосфатный анион, пьезомагнетики, поливалентные катионы, щелочные металлы.

Condensed phosphates of polyvalent metals have unique physicochemical and technical properties and are the foundation of a new field of materials science - inorganic phosphate materials. These are lasers and glasses, ferroelectric and piezo magnets, heat-resistant binders, refractory cements, adhesives for fiberglass, graphite products, ceramics, building materials, enamels for various purposes, antifreeze, ion exchangers and catalysts. With the synthesis of new compounds, the study of their properties and the development of cheap rational methods for the synthesis of known, as well as new salts of condensed phosphates, the range of their practical application is expanding. One of the main methods for the synthesis of condensed phosphates of polyvalent metals is based on the interaction in an aqueous solution of condensed phosphates of alkali metals and ammonium of the chain and cyclic structure of the phosphate anion with polyvalent metals. There is little information in the literature about systems involving cyclic (cyclotri and cyclotetraphosphate) anions. In this regard, the study of these systems was of theoretical and practical interest.

Key words: Condensed phosphates, phosphate anion, piezomagnets, polyvalent cations, alkali metals.

Цель работы- изучить химизм взаимодействия компонентов водных систем, содержащих циклотетрафосфатов (ЦТФ) аммония и эрбия.

При этом решались следующие задачи:

- выделить соединения, установить состав, условия образования и изучить их физико-химические свойства;
- выяснить характер и механизм протекания в системах вторичных реакций, а также возможность использования ВР для разработки рациональных способов синтеза ЦТФ редкоземельных элементов образующихся в твердом виде;
- синтезировать двойные ЦТФ аммония и эрбия и получить их монокристаллы;
- получить рентгенометрические характеристики ЦТФ и эрбия и расшифровать их структуру;

Научная новизна: Впервые в систематическом плане изучен химизм взаимодействия в водных физико-химических системах, состоящих из ЦТФ аммония и эрбия.

Система была изучена при постоянной исходной концентрации хлорида эрбия, равной 0,05 моль/л, количество ЦТФ аммония изменялось в мольном отношении исходных компонентов $n=(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12}:\text{ErCl}_3=0-3,0$.

Опытами было установлено, что при исходной концентрации хлорида эрбия, равной 0,05 моль/л, сразу после смешивания компонентов твердая фаза не образуется. Осадки появляются, спустя некоторое время, длительность которого (индукционный период-ИП) находится в зависимости от значения "п" и концентрации эрбия в смеси.

(Для точки $n=0,5$ ИП длится 10-12, для $n=1,0$ - через 30-35 минут; при постоянной концентрации хлорида эрбия равной 0,01 моль/л, продолжительность ИП несколько дней).

С течением времени количество кристаллического осадка в точках $n=0,75$ и $n=1,0$ постепенно увеличивается медленно, приблизительно через 4 дня. Визуально максимальное количество осадка наблюдается в смеси, где $n=0,75$.

В разрезе соотношения компонентов с $n \geq 2,0$ при выстаивании системы с концентрацией ErCl_3 , равной 0,05М, осадки не выпадают 2-2,5 месяца.

В таблице 1 приведены результаты определения остаточных концентраций (ОК) и рН в равновесных растворах. На рис. 1 и 2 они изображены графически.

Из таблицы и рисунка 1 очевидно, что отношение $\text{P}_4\text{O}_{12}^{4-}:\text{Er}^{3+}$ в твердых фазах в интервале $n=0,75-1,0$ постоянно и равно 0,75. По показателям остаточных концентраций было предположено, что это отношение отвечает стехиометрическому отношению компонентов в ЦТФ эрбия. Данные непосредственного анализа твердых фаз подтверждают результаты по остаточной концентрации в системе в твердой фазе образуется одно соединение - это ЦТФ эрбия $\text{Er}_4(\text{P}_4\text{O}_{12})_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$.

Минимальная растворимость наблюдается в смеси с $n=0,75$. В этой точке исходные компоненты (Er^{3+} и $\text{P}_4\text{O}_{12}^{4-}$) практически полностью переходят из раствора в твердую фазу (в состоянии равновесия).

При $n=1,0$ в стадии равновесия в маточном растворе содержатся значительные концентрации ионов Er^{3+} и $\text{P}_4\text{O}_{12}^{4-}$. Это свидетельствует о том, что при соотношении $n=1,0$ в системе наряду в твердофазным имеется воднорастворимое соединение,

которое после самопроизвольного осаждения труднорастворимого ЦТФ эрбия, высаливается этиловым спиртом из фильтрата в виде палочкообразных кристаллов и соответствует комплексному ЦТФ- $(\text{NH}_4)_5[\text{Er}(\text{P}_4\text{O}_{12})_2] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

Таблица 1 - Растворимость в системе $(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12}-\text{ErCl}_3-\text{H}_2\text{O}$

«п» В исходном растворе	В растворе		В осадке				состав твердой фазы
	рН	мг-ион/л				$\text{P}_4\text{O}_{12}^{4-}$ Er^{3+}	
		$\text{P}_4\text{O}_{12}^{4-}$	Er^{3+}	$\text{P}_4\text{O}_{12}^{4-}$	Er^{3+}		
1	2	3	4	5	6	7	8
0	5,46	-	50	-	-	-	-
0,75	3,32	3,22	4,1	34,28	45,83	0,75	$\text{Er}_4(\text{P}_4\text{O}_{12})_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$
1,0	4,42	24,50	15,13	26,50	34,87	0,76	
2,0	4,81	100	50	-	-	-	-
3,0	5,26	150	50	-	-	-	-
4,0	5,34	200	50	-	-	-	-

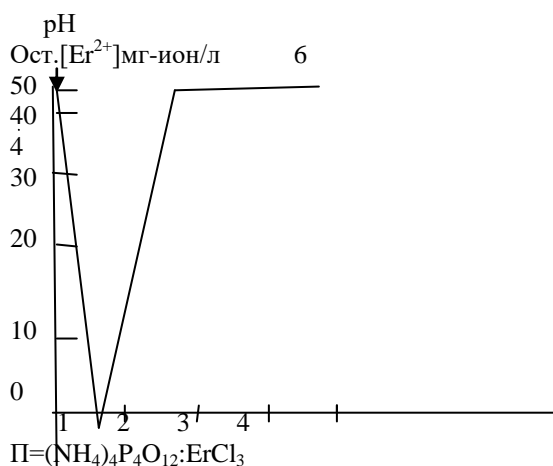


РИС.1. Зависимость остаточ. концен. $[Er^{+2}]$ от молярных отношений

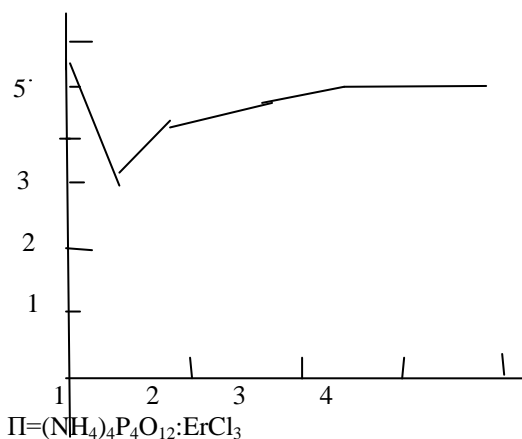
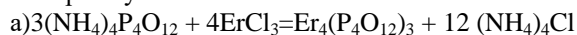


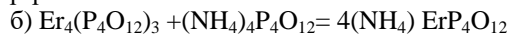
Рис.2. Зависимость рН раствора от молярных отношений

Полагали что при $p=1,0$ в результате первичного взаимодействия исходных компонентов в растворе образуется двойной ЦТФ эрбия и аммония, который затем, с течением времени, подвергается диспропорционированию по реакции:

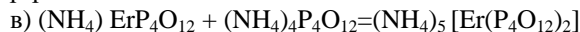
Сразу после смешивании двух компонентов в растворе образуется первичные соединения равные ихнему молярному соотношению:



р-р



р-р



р-р

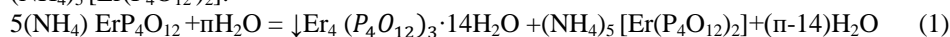
Полный выход соединений приходится на молярные отношения исходных компонентов соответствующих $p=0,75; 1,0; 2,0$.

Следующий этап взаимодействия в системе это вторичные реакции.

С течением времени в точке $p=0,75$ с полным выходом кристаллизуется



В точке системы $p=1,0$ образующиеся первоначально в растворе смешанная соль $(NH_4)ErP_4O_{12}$ диспропорционируется образованием в твердой фазе среднего циклотетрафосфата эрбия $Er_4(P_4O_{12})_3$ и высшего комплексного соединения $(NH_4)_5[Er(P_4O_{12})_2]$.

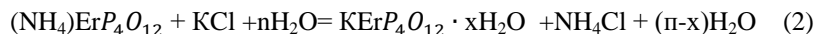


кр.осадок в растворе

Если в систему при $p=1,0$, до выпадения осадка $Er_4(P_4O_{12})_3 \cdot 14H_2O$, внести ионы

K^+ или Li^+ , то с течением времени из раствора будет кристаллизоваться не средняя соль $Er_4(P_4O_{12})_3 \cdot 14H_2O$ по реакции (1), а труднорастворимые двойные соли-

$KErP_4O_{12} \cdot pH_2O$ или $LiErP_4O_{12} \cdot pH_2O$. В этом случае в системе протекают сопряженно-обменно-вторичные реакции:



Р-р

крис.осадок

Они не обратимы и количественно проходят до конца.

Как видно, ЦТФ эрбия $Er_4(P_4O_{12})_3 \cdot 14H_2O$ в виде малорастворимого соединения в системе образуется дважды по различному механизму: первый раз – в результате вторичной реакции первого рода, когда соединение, образующиеся в растворе $Er_4(P_4O_{12})_3$ через определенный индукционный период без изменения своего первоначального состава по неводным компонентам кристаллизуется в виде малорастворимого соединения по реакции (1);

Второй раз – в результате вторичной реакции второго рода, протекающей с разложением двойной соли, как один из продуктов реакции

диспропорционирования (2).

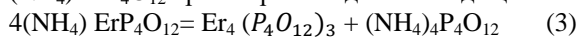
Дважды в системе образуется и высшее комплексное соединение:

первый раз в результате непосредственного взаимодействия исходных компонентов

при $p \geq 2$ (в) в растворе, второй раз – в результате реакции (2).

Реакция диспропорционирования двойной соли $(\text{NH}_4)_2\text{ErP}_4\text{O}_{12}$ (I) По своему механизму сложна и состоит из следующих процессов: смешанная соль

$(\text{NH}_4)_2\text{ErP}_4\text{O}_{12}$ в растворе находится в виде циклотетрафосфатов эрбия и аммония



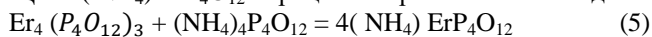
P-p p-p p-p

Простой ТЦФ, находящийся в растворе в результате вторичной реакции постепенно переходит в твердую фазу:



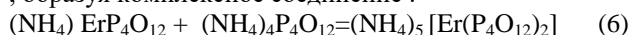
Реакция разложения (2) является обратной к реакции (5) – образования двойного

ЦТФ- $(\text{NH}_4)_2\text{ErP}_4\text{O}_{12}$ в процессе первичного взаимодействия исходных компонентов, т.е.:



P-p p-p p-p

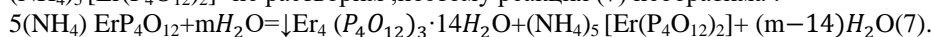
Находящийся в маточнике (3) $(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12}$ вступает в реакцию с избытком равновесной соли $(\text{NH}_4)_2\text{ErP}_4\text{O}_{12}$ (5), образуя комплексное соединение:



p-p

Продукт вторичной реакции (4)-твердофазный $\text{Er}_4(\text{P}_4\text{O}_{12})_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ в растворе комплекса

$(\text{NH}_4)_5[\text{Er}(\text{P}_4\text{O}_{12})_2]$ - не растворим, поэтому реакция (7) необратима:



Вывод.

1. Впервые методом остаточных концентраций изучено взаимодействие эрбия с циклотетрафосфатом аммония в водном растворе в широком интервале мольного отношения $n = (\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12} : \text{ErCl}_3$.

Установлено, что взаимодействие в системах $(\text{NH}_4)_4\text{P}_4\text{O}_{12} - \text{ErCl}_3 - \text{H}_2\text{O}$

протекает сложно, сопровождаясь первичными и вторичными реакциями.

2. В точках всех исследованных систем $0,75 \leq n < 1,0$ как вторичный продукт, независимо от природы циклотетрафосфат аммония и эрбия,

выпадают в осадок в виде кристаллогидратов эрбия- $\text{Er}_4(\text{P}_4\text{O}_{12})_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$

3. В точках $n \geq 2$ образующиеся в растворах соединения $(\text{NH}_4)_5[\text{Er}(\text{P}_4\text{O}_{12})_2]$ в ходе

вторичных реакций второго рода разлагаются с образованием в твердой фазе двойных солей- $(\text{NH}_4)_2\text{ErP}_4\text{O}_{12} \cdot x\text{H}_2\text{O}$

Список литературы

1. Хусаинова Р.Ю., Взаимодействие в системах $\text{M}_4\text{P}_4\text{O}_{12} - \text{LnCl}_3 - \text{H}_2\text{O}$, 25°C , где $\text{M} = \text{K}^+, \text{NH}_4^+, \text{Ln} = \text{La}, \text{Ce}$ / Колесникова З.В. / Тез. докл. Всесоюзной конф. «Химия и технология редких, цветных металлов и солей», - Фрунзе, 1986, - С.282.
2. Аналитическая химия фосфора // АН СССР М., Наука. -1974.-С30,31.
3. Хусаинова Р.Ю., Смешанные циклотетрафосфаты таллия и РЗЭ./Мирошникова Л.С., Тез. докл. на Всесоюзной конф. «Фосфаты-87». -Ташкент, 1987, -С.605.
4. Мардирисова И.В. Характеристика и свойства двойных фосфатов церия $\text{MSe}(\text{PO}_3)_4$, где $\text{M} = \text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$. / Бухалова Г.А., Тез. докл. VI Всесоюзной конф. по фосфатам. - Алма-Ата, 1984.- Ч. III.- С.505.

УДК 622.276.43; 622.276.6

А.Ж. Ысаков, Т.Э. Жуманов

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.Dzh. Isakov, T. Ye. Zhumanov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

ВЫБОР ПОТОКОТКЛОНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

АГЫМДЫ ЧЕТКЕ КАГУУНУН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ТАНДОО

THE CHOICE OF FLOW-DEFLECTING TECHNOLOGIES

Макалада мунай кендерин иштеп чыгуу жана мунай өндүрүүнү көбөйтүү максатында аларга таасир этүү ыкмаларын тандоо натыйжалуулугу айтылды. Мунайды кайра иштетүүнүн фильтрлөө жана сыйымдуулук касиеттери жөнүндө, анын маанилүүлүгү, колдонуу чөйрөсү жана агымдагы технологияны тандоо маалыматын алуунун маанилүүлүгү каралды.

Түйүндүү сөздөр: агымды четке кагуучу технологиялар, мунай алуу, суу каптоо, кайра иштетүү, кен иштетүү, иштеп чыгуу.

В данной работе рассматривается эффективность доработки нефтяных залежей и выбор методов воздействия на них с целью увеличения нефтеотдачи. Важность получения информации об фильтрационно-емкостных свойствах нефтеотдачи. Приводится область применения и выбор потокоотклоняющей технологии.

Ключевые слова: потокоотклоняющие технологии, нефтеотдачи, обводненность, доработка, залежь, разработка.

This paper considers the efficiency before the development of oil deposits and the choice of methods for influencing them in order to increase oil recovery. The importance of obtaining information about the reservoir properties of oil recovery. The scope and choice of flow diverting technology is given.

Key words: flow diverting technologies, oil recovery, water cut, additional development, deposit, development.

Одним из способов увеличения охвата пласта заводнением является создание потокоотклоняющих технологий, которые изменяют структуру потока пластовых жидкостей за счет увеличения фильтрационного сопротивления обводненных участков пласта путем закачивания в пласт оторочек реагентов, которые в промытой зоне образуют прочные гели за счет их смешивания с пластовой водой. При этом в высокообводненном пропластке создается гидроизолирующий экран, который отклоняет потоки нагнетаемой в пласт воды в нефтенасыщенный пропласток, увеличивая степень нефтеизвлечения [1].

Эффективность до разработки нефтяных залежей и выбор методов воздействия на них с целью увеличения нефтеотдачи существенным образом зависят от достоверности информации об их фильтрационно-емкостных свойствах (ФЕС). Наиболее достоверную информацию о текущем состоянии разработки залежей дает трассирование фильтрационных потоков, которое заключается в закачке раствора индикатора в нагнетательные скважины вместе с нагнетаемой водой, отборе проб жидкости по окружающим добывающим скважинам с заданной периодичностью, определении в пробах отбираемой жидкости наличия концентрации индикаторов. В качестве индикаторов используют хим. элементы, соли химсоединении, красители, стабильные радикалы, изотопы, пищевые продукты и их отходы. Для оценки влияния соседних нагнетательных скважин на одни и те же добывающие скважины выполняются полииндикаторные методы, основанные на закачивании в нагнетательные скважины растворов различных индикаторов [1].

В настоящее время программы по трассированию фильтрационных потоков включают два этапа: трассирование до и после работ. Трассирование перед работами позволяет осуществить обоснованный выбор объектов воздействия, видов и объемов потокоотклоняющих составов. Трассирование после работ дает возможность оценить степень и эффективность воздействия на залежь, а также, при необходимости, аргументировать повторное проведение мероприятий по данной технологии.

Потокоотклоняющие технологии осуществляются путем воздействия через нагнетательные скважины двумя подходами:

-закачка сравнительно небольших объемов рабочих растворов химреагентов от сотен до нескольких тысяч кубических метров с охватом сравнительно большого фонда нагнетательных скважин и залежей;

-закачка больших объемов рабочих растворов в обособленные участки месторождений, где работы ведутся долгосрочно по специальному разработанному проекту.

В зарубежной практике под методами увеличения нефтеотдачи понимается именно «проектный» вариант, тогда как в России в последнее десятилетие нефтяные компании практически полностью перешли на малообъемный вариант применения физико-химических МУН. В каждом из этих подходов имеются свои достоинства и недостатки. В первом случае (малообъемные закачки) к достоинствам можно отнести следующие моменты:

-возможность охвата большого количества месторождений и скважин на различных стадиях разработки и различными технологиями;

-малые затраты на внедрение, отсутствие капитальных затрат, использование передвижной мобильной техники;

-возможность оперативной реакции на конъюктуру рынка, в частности, на цены на нефть: при снижении цен объем работ можно легко снижать, а при повышении наоборот, увеличивать;

-выполнение проектных требований по внедрению физико-химических МУН по количеству скважинно-операций, охвату фонда;

К недостаткам первого подхода относятся:

-кратковременность действия, быстрое восстановление уровня обводненности продукции;

-малые технологические эффекты, а в ряде случаев неоднозначность и сомнительность результатов;

-увеличение только текущего коэффициента охвата, коэффициент вытеснения при этом, как правило, не увеличивается.

Достоинствами «проектного» подхода к внедрению МУН являются:

-внедрение надежных оправдывающих себя технологий;

-обеспечение в случае успеха большого прироста нефтеотдачи, вовлечение в разработку не извлекаемых при традиционном методе разработки запасов нефти за счет увеличения не только коэффициента охвата, но и коэффициента вытеснения; - получение значительного технологического и экономического эффекта.

Проектный подход имеет также свои недостатки:

-необходимость капитальных затрат, использование дорогостоящих стационарных установок и значительного количества химреагентов;

-трудоемкость подготовительных работ, большие сроки реализации, отсутствие возможности оперативной реакции на конъюктуру рынка;

-наличие риска получения отрицательных результатов и серьезного убытка;

-невозможность охвата воздействием большого количества месторождений и всего фонда скважин.

Текущее состояние разработки месторождения Майли-Су IV Восточный Избаскент. Обводненность добываемой продукции в первые годы разработки была очень низкая 1,0-10,0 % (до 1965 г.), затем резко возрастает до 30-38 %.

В 1969 году отборы жидкости по заданному поднятию в целом уменьшились за счет уменьшения объемов закачки воды. Если в 1968 году в III пласт западного поднятия было закачено 44,3 тыс. м³ воды, то в 1969 году только 27,8 тыс. м³, это в годовом разрезе может составить примерно 39,0 тыс. м³, что также будет меньше по сравнению с 1968 г. Это подтверждает влияние закачки на объемы отбираемой нефти. Комплексируя отборы закачкой можно стабилизировать отборы и темп выработки на продолжительное время, что даст возможность разработать участок III пласта в течении нескольких лет.

Зависимость обводненности от темпов отбора жидкости составил следующие значения, начиная с первых лет разработки месторождения, значение приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Зависимость обводненности от темпов отбора жидкости

Годы	Обводненность %	Доб. жидкости тыс. т.
1950	0,7	22,3
1951	0,59	25,7
1952	0,64	23,8
1953	1,4	20,4
1954	0,4	19,5
1955	0,5	17,4
1956	0,37	14,2
1957	0,4	13,9
1958	1,4	11,9
1959	1,9	10,2
1960	1,4	10,4
1961	2,4	9,6
1962	6	9,5
1963	2,8	8,8
1964	5,1	11,8
1965	8	15
1966	9,3	18,1
1967	1,3	21,6
1968	26,3	28,3
1969	35,5	32
1970	26,7	31
1971	34,1	42
1972	36,9	52,2
1973	41,4	53,1
1974	34,4	47
1975	36,4	52
1976	35,8	53,5
1977	41	60,5
1978	37,5	55,8
1979	44,3	54,8
1980	41,3	53,2
1981	52,4	60,5
1982	55,5	62,2

1983	38,8	44,7
1984	43,2	46,7
1985	49,3	49,4
1986	49,4	48,9
1987	49,9	45
1988	47,7	39
1989	51	40,4
1990	49,3	35,1
1991	45,7	31,3
1992	43,5	24,6
1993	41,6	17,8
1994	36,4	18,5
1995	23,6	16,1
1996	42	20,7
1997	28	15,5
1998	24	14,3
1999	25	13,9
2000	32	15,7
2001	37	16,9

Степень и характер обводнения скважин по площади нефтеносности. Площадь заводнения залежи III горизонта в сводовой части поднятия через скв. № 42 и № 53 было начато в мае 1963 года

В течении первого года заводнения в горизонт нагнеталось 15-20 м³ воды в сутки при давлении 60-70 атм.

В течении первого года под нагнетанием была введена скважина № 21 с начальной приемистостью 64 м³/сут. при Р_{нач.} 40 атм. В 1966 г. наряду с этой скважиной вода нагнеталась в скважину № 53, которая в ноябре была окончательно остановлена.

Нагнетание воды в пласт осуществлялось неравномерно, в связи с трудностями обеспечения водой. Обводненность нефти с начала закачки постепенно возрастает за счет роста обводненности по скважинам (№ 23, 34, 82, 40, 29, 26 и т. д.) расположенным вблизи нагнетательных к концу рассматриваемого периода достигает 27,5 %.

Обводненность добываемой нефти до 1965 г. была незначительной и составляла в среднем 2-4 %.

Обводненность нефти в 1965-1966 гг. поднялось до 12-14 % в основном за счет добычи посторонней и связанной воды.

Зависимость обводненности от закачки воды.

Влияние закачки воды на обводнение скважин наблюдается при разработке этого горизонта. В результате двухгодичной опытной закачки воды (1963-1964 гг.) наблюдался значительный рост обводненности скважин.

В период промышленной закачки воды также наблюдалось его влияние на темпы обводнения скважин, что послужило основанием для ограничения объемов закачиваемой воды 20-30 м³/сут. Таким темпами закачка продолжалась до 1988 года. В 1988 году закачка воды в пласт была прекращена.

Зависимость обводненности от суммарного отбора нефти и закачки воды составляла следующее значение, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Зависимость обводненности от суммарного отбора нефти и закачки воды

Годы.	Добыча нефти тыс. тонн.	Закачка воды тыс. м ³	Обводненность %
1950	22,22	-	0,7
1951	25,73	-	0,59
1952	23,75	-	0,64
1953	20,11	-	1,4
1954	19,44	-	0,4
1955	17,46	-	0,5
1956	14,19	-	0,37
1957	12,67	-	0,4
1958	11,8	-	1,4
1959	10,01	-	1,9
1960	10,33	-	1,4
1961	9,45	-	2,4
1962	9,01	-	6
1963	8,55	4,43	2,8

1964	11,23	3,85	5,1
1965	13,88	7,23	8
1966	16,47	10,53	9,3
1967	18,84	6,51	1,3
1968	21,64	44,33	26,3
1969	20,62	27,8	35,5
1970	22,72	39,3	26,7
1971	27,64	52,2	34,1
1972	31,53	54,75	36,9
1973	31,12	53,7	41,4
1974	30,85	54,9	34,4
1975	33,13	73,6	36,4
1976	34,25	36,6	35,8
1977	35,7	29,6	41
1978	34,38	40,9	37,5
1979	30,22	69,7	44,3
1980	31,19	70,4	41,3
1981	28,82	56,4	52,4
1982	27,69	28,75	55,5
1983	27,36	13,5	38,8
1984	26,51	9,4	43,2
1985	25,01	7,8	49,3
1986	24,78	4,9	49,4
1987	22,53	5,7	49,9
1988	20,39	-	47,7
1989	19,7	-	51
1990	17,8	-	49,3
1991	17	-	45,7
1992	13,9	-	43,5
1993	10,4	-	41,6
1994	11,79	-	36,4
1995	12,3	-	23,6
1996	11,9	-	42
1997	11,2	-	28
1998	10,24	-	24
1999	10,3	-	25
2000	10,7	-	32
2001	10,8	-	37

На текущей стадии разработки рассматриваемой месторождении приводит к преждевременному росту обводненности и соответствующему снижению дебита нефти скважин добывающего фонда. Что способствует применению потокоотключающей технологии нефтеотдачи.

Список литературы

1. Утегалиев, С. А. Физико-химические МУН – высокоэффективные средства доизвлечения остаточной нефти / С.А.Утегалиев, С.К. Дузбаев. – Алматы: ОАО «Казмунайгаз», 2005.
2. Джумагулов А.Д. Изучение особенностей геологическое строение Северо-Восточной части Ферганской впадины в связи с нефтегазоносностью / А.Д.Джумагулов. – Москва: 1968.
3. Филипчук Б.А. Подсчет запасов нефти и газа по месторождению Майли-Су IV-в. Избаскент на 1.VI.1959г.пос.Кочкор-Ата
4. Хуторов А.М. Результаты разведочных работ и подсчет запасов газа и нефти по меловым отложениям месторождения Майли-Су IV. г.Ташкент.

А.Ж.Ысаков, Т.Э. Жуманов
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
A.Zh. Ysakov, T.E. Zhumanov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
abibila@mail.ru, kamchibekov07@gmail.com

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПОТООТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

КЕНДЕРДИН МУНАЙ ӨНДҮРҮШҮН ЖОГОРУЛАТУУ ҮЧҮН АГЫМДЫ ЧЕТКЕ КАГУУНУН НЕГИЗГИ ЫКМАЛАРЫ

THE MAIN METHODS OF FLOW DEFLECTION TO INCREASE OIL RECOVERY OF FIELDS

Бул макалада агымдын багытын өзгөртүү технологияларынын бир типтүү эмес төмөн өткөрүүчү катмарларда мунайды жакшыртып алуу ыкмасы каралат. Ыкмаларды карап чыгуунун негизинде мунай өндүрүүнү көбөйтүү үчүн эң натыйжалуу технологияларды тандоо жүргүзүлөт.

Түйүндүү сөздөр: суу, агымды четке кагуу технологиясы, мунай берүү, суунун агымы, кенди иштетүү, чогултуу кыйын запастар, гидродинамикалык ыкма.

В данной работе рассмотрен метод повышения нефтеотдачи в неоднородных низкопроницаемых пластах потокоотклоняющие технологии (ПОТ). На основе обзора методов сделан выбор наиболее эффективных технологий для увеличения нефтеотдачи пласта.

Ключевые слова: заводнение, потокоотклоняющая технология, нефтеотдача, обводненность, разработки месторождения, трудноизвлекаемые запасы, гидродинамический метод.

In this paper, we consider the existing hydrodynamic methods of increasing oil recovery. One of the methods for increasing oil recovery in inhomogeneous low permeable formations is the flow deflecting technologies (POT). Based on the review of methods, the choice of the most effective technologies for enhanced oil recovery is made.

Key words: flooding, flow diversion technology, oil recovery, water cut, field development, hard-to-recover reserves, hydrodynamic method.

Другим из способов повышения охвата пласта заводнением является применение потокоотклоняющих технологий, которые изменяют направление движения потока закачиваемых жидкостей. Это достигается за счет увеличения фильтрационного сопротивления обводненных участков пласта закачкой в него таких реагентов, которые в промытой зоне образуют различные тампонирующие пробки при смешивании с пластовой водой. При этом в высокообводненном прослое создается гидроизолирующий экран, который отклоняет потоки нагнетаемой в пласт воды в нефтенасыщенный прослой, повышая коэффициент извлечения нефти (КИН) [1]

В своей работе Бадретдинов И.А, пишет, что потокоотклоняющая технология основана на закачке в нагнетательные скважины ограниченных объемов специальных реагентов, предназначенных для снижения проницаемости высокопроницаемых прослоев пласта (вплоть до их блокирования), с целью выравнивания приемистости скважины по разрезу пласта и, тем самым, создания более равномерного фронта вытеснения и уменьшения прорывов воды к добывающей скважине [1].

Потокоотклоняющие технологии, позволяют создавать прочные барьеры на пути фильтрации воды и повышать нефтеотдачу пластов за счёт увеличения коэффициента охвата, публикует в своей работе Каширина К.О. В основном данные технологии применяются на завершающей стадии разработки либо при решении задач связанных с ремонтно-изоляционными работами [3].

Обзор существующих ПОТ показал, что на сегодня существует более 400 технологий, но в основном используется около 100. Только за счёт применения ПОТ в период с 2006 по 2010 г., на российских месторождениях, проведено более 35 тысяч операций, что позволило получить дополнительно 53 млн. т. нефти. Так за 2010 г. было выполнено около 7 тыс. операций при этом дополнительная добыча нефти (ДДН) на скважину составила от 0,3 до 1,6 тысяч тонн. За счет потокоотклоняющих технологий компаниями было добыто свыше 9,5 млн тонн нефти, это порядка 8% от общей ДДН за этот год [4].

Все основные ПОТ можно разделить на следующие группы:

- 1) полимерные, гелеобразующие и вязкоупругие составы;
- 2) дисперсные системы;
- 3) осадкообразующие составы;
- 4) микробиологическое воздействие.

Полимерное заводнение — один из наиболее перспективных физико-химических методов увеличения нефтеотдачи с использованием водорастворимых ПАА. Механизм основан на снижении подвижности

закачиваемой воды, выравнивания вязкости за счёт частичной адсорбции полимера на породе, создания остаточного фактора сопротивления, выравнивании фронта продвижения закачиваемой воды по площади заводнения и вертикальному разрезу продуктивного пласта (рисунок 1 [5].

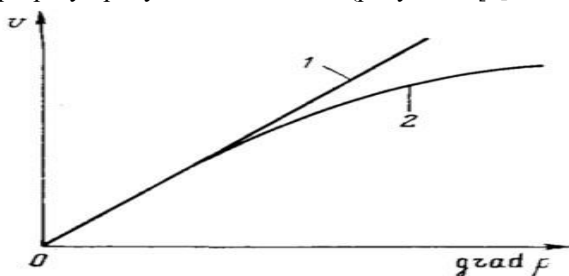


Рис. 1. Зависимость скорости фильтрации от градиента давления для обычной воды (кривая 1) и для водного раствора полимера (кривая 2)

Гелеобразующие композиции – в основе технологии применения силикатных составов лежит способность силиката натрия взаимодействовать с ионами поливалентных металлов или другими агентами с образованием водорастворимых осадков или гелеобразных систем. В скважину закачивается гелеобразная композиция, которая в начальный момент времени представляет собой маловязкую жидкость. После определенного промежутка времени происходит резкое возрастание кинематической вязкости до загустевания системы, т.е. раствор резко теряет текучесть и, непосредственно в пластовых условиях, превращается в гель, который способен блокировать обводненные интервалы пласта, ограничивая поступление воды в добывающую скважину (рисунок 2).

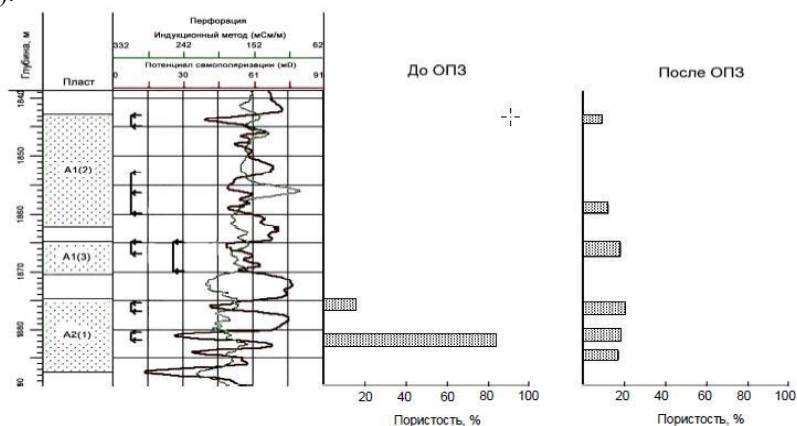


Рис. 2. Профиль приёмистости нагнетательной скв. 176 Северо-Покурского месторождения до и после обработки силикатным гелем

Микрогелевые полимерные системы (МГС). Одним из направлений развития полимерных технологий являются микрогелевые системы в виде коллоидно-дисперсных гелей. Механизм формирования коллоидно-дисперсных гелей основан на внутримолекулярной сшивке полимера солями алюминия. Особенностью композиции коллоидно-дисперсных систем по сравнению с другими полимерными растворами является формирование полимерных микрогелевых систем, обладающих высокой проникающей способностью в пористой среде, что позволяет изменять фильтрационные потоки в глубинных зонах пласта (рисунок 3) [6].

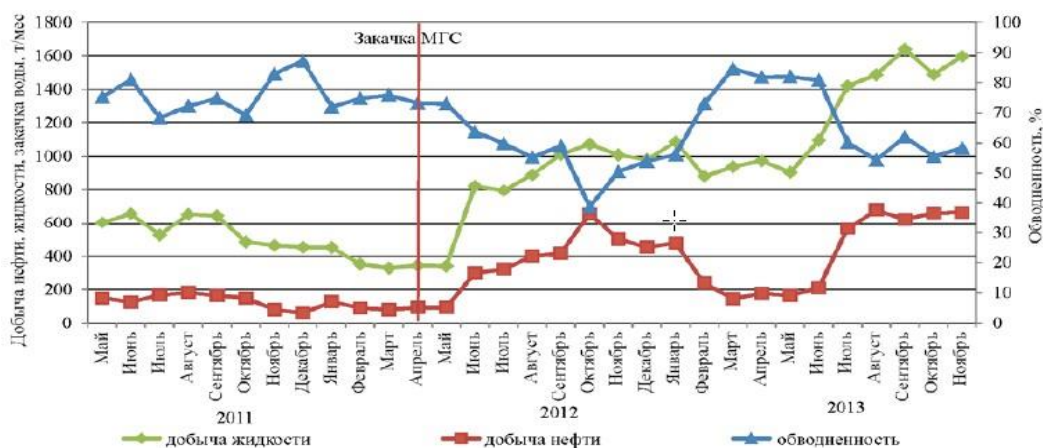


Рис.3. Динамика работы участка нагнетательной скв. 2540 НГДУ "Елховнефть" до и после обработки

Вязко-упругий состав – технология основана на использовании полиакриламида, проникая в промытые пропластки, полиакриламид взаимодействует со сшивателем и пластовой водой, образует эластичную массу, закупоривающую каналы и поры. В качестве водоизолирующих материалов используются порошкообразные материалы: измельченная резиновая крошка, каучуковая крошка, дисперсный кремнезем, водонабухающий порошок на основе акриловых полимеров [4].

В проектно-институте ТатНИПИнефть разработан водонабухающий акриловый сополимер с маркировкой В 50Э. Технологию по его закачке рекомендуется проводить в скважинах с удельной приемистостью не менее 2 м³/(ч.МПа). В процессе выполнения этапа ОПР технология реализована в четырех скважинах ОАО «Татнефть» (таблица 1.1). В отличие от других вязкоупругих материалов, при закачке данного состава, не возникает трудностей при его закачке, как например, с резиновой крошкой, получаемой при переработке автомобильных шин, диаметр которой больше диаметра пор или равен ему, для закачивания в пласт необходимо повысить давление закачивания до величины, обеспечивающей разрыв пласта или раскрытие трещин.

Таблица 1 - Применение технологии В 50Э

НГДУ	№ скв-ны	Дата ремонта	Дебит нефти до/после ремонта т/сут	Обв-ть продукции до/после ремонта, %	Доп. добыча нефти
Нурлатнефть	703	1.08.12г	1.4/5.0	94/60	41
Нурлатнефть	1516а	15.08.12г	0.4/2.8	98/41	485
Лениногорскнефть	38370	18.09.12г	0.5/1.5	98/34	131
Лениногорскнефть	35784	29.11.12г	0/1.0	100/86	79

Таким образом, применение технологии водоизолирующей системы на основе суспензии порошка акрилового сополимера марки В 50Э в водном растворе ПАА марки DP9-8177, позволяющей сохранить тампонирующую способность в течение более продолжительного времени, наиболее перспективно в трещиновато-поровых и трещиновато-кавернозных карбонатных коллекторах [3].

Сшитые полимерные системы - технология основана на использовании медленно сшивающихся композиций полимер–сшиватель, проникающих вглубь пласта на значительные расстояния и, следовательно, позволяет эффективно регулировать распределение потоков в пластах даже при наличии гидродинамической связи между прослоями. В качестве сшивателя применялся ацетат хрома, в качестве полимера – аккатрол.

Полимер-дисперсные системы - принцип действия ПДС на нефтеводонасыщенную породу основывается на повышении фильтрационного сопротивления обводненных зон коллектора. Под воздействием ПДС в продуктивном пласте происходит перераспределение фильтрационных потоков как по разрезу, так и по площади залежи, подключение в процесс разработки неработающих прослоев, в итоге увеличение конечной нефтеотдачи на 5% [1].

Биополимеры – являются полисахаридами как растительного, так и микробного происхождения. Практическая ценность биополимеров определяется, прежде всего, их способностью в малых концентрациях резко менять реологические свойства водных систем – повышать вязкость, образовывать гели. Биополимеры устойчивы при температурах до 100-120 С, а в некоторых случаях до 150 С. В этом направлении разработана технология на основе ксантановых биополимеров - технология «Ксантан», которая успешно применяется на месторождениях ПАО Татнефть. Условия применения: неоднородные терригенные или карбонатные коллектора порового или трещиновато-порового типа; проницаемость – не менее 0,1 мкм², вязкость нефти – от 4 до 300мПа.с, обводненность добываемой продукции до 98% [7]. В таблице 1.2

представлены результаты применения потокоотклоняющих технологий.

Таблица 2 - Результаты применения ПОТ

Технология	Кол-во обработок	Доп. добыча тонн	Тип коллектора
СПС	48	18800	Терригенно карбонатный
МГС	238	342000	Терригенно карбонатный
Гелеобр.состав	24	1ь8ь	Терригенно карбонатный
БП-92	66	10300	Терригенно карбонатный
Латекснополимерные композиции	24	54000	Терригенно карбонатный
Полимерные системы	13	6649	Терригенно карбонатный

Технологии применения этих систем направлены на перераспределение фильтрационных потоков закачиваемой воды. Однако общего подхода к решению вопроса о перераспределении потоков воды в пласте не существует. В основном усилия направлены на выравнивание профиля приемистости (ВПП) нагнетательной скважины. Однако ВПП предполагает увеличение охвата пласта заводнением по толщине за счет искусственного уменьшения проницаемости высокопроницаемых зон, при этом в них остаются еще достаточные запасы нефти. Предлагаемый подход к применению технологий перераспределения потоков

закачиваемой воды заключается в следующем. В первую очередь необходима выработка запасов нефти по площади в высокопроницаемом прослое. Только после того, как все возможные запасы будут выработаны, необходимо переходить на выработку менее проницаемых прослоев до полной выработки всего разреза месторождения. Но одной только технологией или системой эту задачу не решить. Необходимо применение комплекса технологий, направленных на увеличение охвата прослоя заводнением сначала по площади, затем по толщине. Комплекс эффективных технологий повышения нефтеотдачи пластов путем перераспределения в нем фильтрационных потоков на поздней стадии разработки нефтяных месторождений включает:

- 1) увеличение охвата пласта заводнением по площади (УОПЗ);
- 2) выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин (ВПП);
- 3) изоляцию подошвенной воды (ИПВ);
- 4) изоляцию притока воды по высокопроницаемым прослоям в добывающей скважине (ИПВВП);
- 5) увеличение приемистости нагнетательной скважины;
- 6) гидрофобизациюпризабойной зоны скважины.

Сделан литературный анализ повышения охвата пласта заводнением с применением потокоотклоняющих технологий, которые изменяют направление движения потока закачиваемых жидкостей. Это достигается за счет увеличения фильтрационного сопротивления обводненных участков пласта закачкой в него таких реагентов, которые в промытой зоне образуют различные тампонирующие пробки при смешивании с пластовой водой.

Список литературы

1. Бадретдинов, И.А. Классификация методов увеличения нефтеотдачи / И.А.Бадретдинов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2014. - Т.9. - №1.
2. Каширина, К.О. Обзор отечественного и зарубежного опыта применения потокоотклоняющих технологий: Научный форум Сибирь / К.О.Каширина. - Тюмень: том 2.
3. Шелепов, В.В. Новые технологии повышения нефтеотдачи в проектных документах ЦКР Роснедр по УВС / В.В.Шелепов // Бурение и нефть. - 2011. - №11. - С. 8-12.
4. Никитина, А. Технология АСП как решение проблемы истощения традиционных запасов / А.Никитина // Нефтегазовая Вертикаль. - 2014. - №10. - С. 24-26.
5. Алтунина, Л. К. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов нефтяных месторождений / Л.К.Алтунина, В.А.Кувшинов. - РАН ИОХ, 2000.
6. Газизов, А.Ш. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений на основе ограничения движения вод в пластах / А.Ш.Газизов, А.А. Газизов. - 1999. - Недра – бизнесцентр.
7. Христианович, С. А. О повышении нефтеотдачи нефтяных пластов / С.А. Христианович, Ю.Ф. Коваленко. // Нефтяное хозяйство. - 1988. - №10.

УДК 622.276.344 И 85

А.Ж.Ысаков, Н.Дж. Кыйшиков

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.Zh.Ysakov, N.J. Kyyshikov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

abibila@mail.ru, kyyshikov.nurlan@gmail.com

МЕХАНИЗМ И ТЕХНОЛОГИЯ ОГРАНИЧЕНИЯ ВОДОПРИТОКОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

МУНАЙ КАТМАРЛАРЫНАН НЕФТИНИ АЛУУНУ ЖОГОРУЛАТУУ УЧУН СУУНУН АГЫМЫН ЧЕКТӨӨНУН МЕХАНИЗМИ ЖАНА ТЕХНОЛОГИЯСЫ

MECHANISM AND TECHNOLOGY FOR LIMITING WATER INFLOWS TO INCREASE OIL RECOVERY OF FORMATIONS

Бул эмгекте мунай скважиналарын прогрессивдүү сугарууну аныктоочу негизги геологиялык жана техникалык факторлору жөнүндө айтылат. Геологиялык факторго төмөнкүлөр кирет: мунай катмарынын жана суунун илешкектүүлүгүнүн жогорулатылган катышы; өндүрүмдүү катмардан жаракка кетиши же суу өткөрүмдүүлүгүнүн бирдей болбоосу; катмарлардын суу өткөрүмдүүлүгү жана жара кесилиштериндеги ар түрдүү каныккан бөлүктөрүнүн ортосундагы чопонун калыңдыгы.

Нефть скважиналарында суунун прогрессивдүү түрдө чыгып кетүүсүн көзөмөлдөөнү аныктоочу негизги техникалык фактор болуп, алардын иштөө процессинде цемент ташынын катууланган мейкиндикте же өндүрүш колонналарынын герметикалык эместигинин пайда болушу саналат.

Тыштагы суулардын жарылуусунан жана түпкүрдөгү суулардын көтөрүлүшүнөн улам сууда калкып жүрүүчү мунай кендеринде жана мунай-суу зоналарындагы скважиналарды суу каптоо мезгилиндеги механизмдери изилденген. Изилдөөлөр биринчи учурда суунун кыймылы мунай катмарына параллелдүү багытта болоорун аныкташкан.

Экинчи учурда суу-мунай интерфейси горизонталдуу нөл тегиздикте же бир аз эңкейиште жатат. Мында мунай өндүрүү түбүндөгү суулардын басымынын эсебинен ишке ашат, басымдын тегиздик боюнча бөлүштүрүлүшү бир калыпка жакын, ал эми негизги кыймылдаткыч күч четки суулардын басымы болуп саналат.

Түйүндүү сөздөр: нефтини алуу. Суунун чыгып кетүүсүн көзөмөлдөө. Сууну өткөрүүнүн механизмдери. Геологиялык жана физикалык факторлор. Интенсивдүү суу ташкыны. Суунун агып келүүсү. Сууга каныккандык. Өткөргүчтүк.

В данной работе приведены основные геологические и технические факторы, обуславливающим опережающее обводнение нефтяных скважин, Геологическим фактором относятся: повышенное соотношение вязкостей пластовой нефти и закачиваемой воды; проницаемостная неоднородность или трещиноватость продуктивного пласта; водоплавающий характер залежи и малая толщина глинистой перемычки между разно насыщенными частями разреза.

Основной технический фактор, обуславливающий опережающее обводнение нефтяных скважин - образование в ходе их эксплуатации не герметичности цементного камня в закаленном пространстве или не герметичности эксплуатационных колонн.

Изучены механизмы обводнения скважин водоплавающей залежи нефти (ВПЗ) и водонефтяных зон (ВНЗ) за счет прорыва краевых вод и за счет подъема подошвенных. Исследованиями установлены что в первом случае движение воды происходит в направлении, параллельном напластованию. Во втором случае - поверхность раздела вода-нефть залегают горизонтально в нулевой плоскости или с небольшим уклоном. Добыча нефти при этом происходит за счет напора подошвенных вод, распределение давления по плоскости близко к равномерному, а основной движущей силой является напор краевых вод.

Ключевые слова: нефтеотдачи пласта. Опережающее обводнение. Механизмы обводнения. Геолого-физические факторы. Интенсивное обводнение. Водоприток. Водонасыщенность. Проницаемость.

This paper presents the main geological and technical factors that determine the advanced watering of oil wells. The geological factor includes: an increased ratio of formation oil and injected water viscosities; permeability heterogeneity or fracturing of the reservoir; the water-fowl nature of the deposit and the small thickness of the clay bridge between differently saturated parts of the section.

The main technical factor that determines the advanced watering of oil wells is the formation of leaks in the cement stone in the hardened space or leaks in production columns during their operation.

The mechanisms of flooding of wells in water-floating oil deposits (WPZ) and oil-water zones (WOP) due to the breakthrough of marginal waters and due to the rise of bottom waters have been studied. Studies have established that in the first case, the movement of water occurs in a direction parallel to the bedding. In the second case, the water-oil interface lies horizontally in the zero plane or with a slight slope. In this case, oil production occurs due to the pressure of bottom waters, the distribution of pressure over the plane is close to uniform, and the main driving force is the pressure of edge waters.

Key words: oil recovery. Advanced watering. Irrigation mechanisms. Geological and physical factors. Intensive flooding. Water supply. Water saturation. Permeability.

Разрабатываемые залежи нефти характеризуются разнообразием источников обводнения добывающих скважин, что обуславливает разнообразие применяемых технологий ограничения водопритоков и повышения нефтеотдачи пластов (ПНП). С практической точки зрения интерес представляют механизмы опережающего обводнения скважин, не связанного с процессом вытеснения нефти водой из пласта, а обусловленного различными осложняющими факторами. Основными геологическими факторами, обуславливающими опережающее обводнение нефтяных скважин, являются:

- повышенное соотношение вязкостей пластовой нефти и закачиваемой воды;
- проницаемостная неоднородность или трещиноватость продуктивного пласта;
- водоплавающий характер залежи и малая толщина глинистой перемычки между разно насыщенными частями разреза.

Основной технический фактор, обуславливающий опережающее обводнение нефтяных скважин, - образование в ходе их эксплуатации не герметичности цементного камня в заколотим пространстве или не герметичности эксплуатационных колонн.

Основными факторами, определяющими эффективность заводнения нефтяной залежи и, соответственно, темп обводнения скважин, являются геолого- физический факторы. В ходе результатов статистического анализа промысловых данных подтверждено определяющее влияние геолого-физических факторов на эффективность разработки залежей нефти. Темп обводнения нефтяных скважин возрастает с ростом величины соотношения вязкостей пластовой нефти и закачиваемой воды. Увеличением интенсивности языкообразования фронта вытеснения с ростом соотношения вязкостей пластовой нефти и вытесняющей воды. Соотношение вязкостей

вытесняемого и вытесняющего флюидов влияет на темп обводнения скважин более сильно, чем проницаемостная неоднородность пласта и присутствие подстилающих вод.

Интенсивное обводнение скважин контурной или закачиваемой водой может быть результатом высоких скоростей фильтрации в локальных интервалах пласта из-за его проницаемостной неоднородности. В неоднородных пластах закачиваемая вода наиболее быстро продвигается по высокопроницаемым пропластам, а проницаемостная неоднородность является фактором, снижающим эффективность вытеснения нефти водой. При совместной эксплуатации нескольких различающихся по проницаемости пластов происходит неравномерное вытеснение нефти водой, снижение нефтеотдачи и увеличение сроков разработки залежи. Выделяет три типа проницаемостной неоднородности пласта: площадная неоднородность, вертикальная и связанная с трещиноватостью пород. Также выделяет три типа проницаемостной неоднородности: зональная, послойная и связанная с прерывистостью пласта. Выделяются два уровня геологической неоднородности: микро- и макронеоднородность. Эффективности заводнения наиболее проблемным вариантом послойной проницаемостной неоднородности пласта является вариант с увеличением проницаемости по разрезу сверху вниз, связанный с процессами осадконакопления в условиях трансгрессии моря. Наименее проблемный вариант проницаемостной неоднородности пласта с данной точки зрения - вариант с ростом проницаемости по разрезу снизу-вверх, связанный с процессами осадконакопления в условиях регрессии моря.

Макронеоднородность пласта обуславливает неравномерность заводнения, а микронеоднородность препятствует полному вытеснению нефти из заводненных участков. Первый формируется в застойных зонах пласта и в неохваченных заводнением пропластах, а также в присводовых участках залежи. Второй тип остаточной нефти представлен нефтенасыщенностью промытых водой участков пласта. В гидрофобных коллекторах она представлена пленочно связанной нефтью, а также нефтью, сохранившейся в тупиковых порах. В гидрофильной пористой среде остаточная нефть сохраняется в крупных и средних порах в виде капиллярно зацементированной нефти.

Гидрофильных коллекторах вода под действием капиллярных сил проникает не заводненных пропластов в соседние менее проницаемые. Поэтому с теоретической точки зрения капиллярные силы способствуют увеличению коэффициента вытеснения нефти водой.

Действие капиллярных сил не может изменить послойного обводнения пластов, которое определяется проницаемостной макронеоднородностью пласта. При этом оптимальная скорость вытеснения нефти водой с точки зрения наибольшего положительного действия капиллярных сил должна быть в 2-4 раза ниже скорости капиллярной пропитки. Поэтому при реальных скоростях вытеснения нефти водой в продуктивном пласте повышение нефтеотдачи за счет действия капиллярных сил невозможно. Послойное обводнение проницаемостного неоднородного пласта создает на контакте заводненного и нефтенасыщенного поропластов резкий скачок насыщенности, капиллярные силы лишь снижают его, образуя размытые зоны.

Капиллярное давление в гидрофильной породе принимает максимальное значение при начальной водонасыщенности. При смешанной смачиваемости породы в условиях низкой водонасыщенности капиллярное давление также принимает положительное значение, но с увеличением водонасыщенности оно становится отрицательным, что стимулирует движение потока воды по уже проделанным каналам холостой фильтрации в продуктивном пласте.

Другим проявлением капиллярных сил является так называемый концевой капиллярный эффект. Он заключается в образовании в ходе эксплуатации добывающей скважины области, повышенной водонасыщенности в призабойной зоне пласта (ПЗП). Учитывая, что капиллярные силы принимают наибольшие значения в тонко пористой среде, данный эффект, в первую очередь, снижает эффективность разработки низко проницаемых пропластов, что усиливает отрицательное влияние проницаемостной неоднородности пласта на эффективность разработки нефтяной залежи.

По результатам промысловое геофизическое исследование (ПГИ) нагнетательных скважин показано, что менее проницаемый поропластов не принимает закачиваемую воду, если соотношение проницаемостей пропластов превышает значение 5,0. Причиной, отмеченной закономерности могут служить аномальные свойства пластовых нефтей. Вязкость нефти граничных слоев на поверхности породы в 5-10 раз выше вязкости нефти в объеме. Благодаря этому в разрабатываемых пластах при существующих градиентах давления граничные слои нефти остаются неподвижными. Учитывая то, что со снижением размеров пор растет доля высоковязкой нефти, сосредоточенной в граничных слоях, коэффициент вытеснения низко проницаемых пропластов также снижается.

Дополнительными факторами, обуславливающими слабую вовлеченность в заводнение низко проницаемых поропластов, являются набухаемость глин цемента пород при контакте с закачиваемой водой, а также кольматация ПЗП нагнетательных скважинах мех. примесями.

Набухаемостью глин цемента пород обусловлен тот факт, что абсолютная проницаемость кернов меловых отложений для жидкости вдвое ниже проницаемости для газа. Фильтрационные эксперименты на кернах показали, что благодаря набухаемости глинистого цемента пород при контакте с водой в случае снижения их газовой проницаемости с 220 до 20 мД, точка равных относительных фазовых проницаемостей (ОФП) смещается в сторону большей нефтенасыщенности. Благодаря этому коэффициент вытеснения нефти водой при его расчетном значении для данной проницаемости, равном 0,434, снижается до значения 0,406.

Низкой вовлеченности низко проницаемых пропластков в заводнение также способствует кольматация ПЗП нагнетательных скважинах мех примесями и тенденция первоочередного выпадения осадков в тонких порах, обуславливающая первоочередную кольматацию низко проницаемых пропластков.

Трещиноватость нефтяного пласта является одной из форм его геологической неоднородности. В пласте, имеющем незначительные признаки трещиноватости в начальный период разработки, трещины могут развиваться в процессе нагнетания воды. В процессе разработки нефтяной залежи на режиме истощения происходит снижение пластового давления и градиента давления разрыва пласта. Поэтому, при переводе скважины под нагнетание воды в ней под воздействием давления столба воды и за счет резкого охлаждения ПЗП происходит гидроразрыв. Данный эффект усиливается при высоком количественном соотношении добывающих и нагнетательных скважин, обуславливающим необходимость увеличения давления нагнетания.

Развитию техногенной трещиноватости ПЗП нагнетательных скважин в ходе их эксплуатации способствует низкое качество подготовки закачиваемой воды. Факторами, способствующими данному явлению, считаются присутствие мехпримесей в закачиваемой воде, а также солевая несовместимость закачиваемой и пластовой вод. Механические примеси, содержащиеся в закачиваемой воде, по значимости можно расположить в следующем порядке: продукты коррозии металла - песок и глина - карбонат кальция - сульфид железа сульфаты кальция, бария и т.д. Система ППД сама является источником мехпримесей, поставляющим в пласт более трети всего объема загрязнений. В закачиваемую воду привносятся ионы железа в закисной и окисной формах. Закисное железо при контакте с кислородом переходит в окисное, которое формирует суспензии, загрязняющие ПЗП. При нагнетании в пласт подтоварных вод к описанному фактору добавляется влияние остаточных нефтепродуктов, содержащихся в та ких водах.

Кольматация ПЗП нагнетательных скважин мехпримесями побуждает с целью сохранения высоких объемов закачки увеличивать давление нагнетания, что приводит к дальнейшему развитию трещин.

Геологический фактор, усиливающий отрицательное влияние техногенной трещиноватости пласта на эффективность разработки нефтяной залежи, - низкая проницаемость коллектора геологической особенностью является двухмодульное распределение пор по размерам, обуславливающее высокую удельную поверхность и микронеоднородность пород.

Раннее появление воды в продукции скважин водоплавающей залежи нефти (ВПЗ) может являться результатом подтягивания подошвенной воды из нижнего неперфорированного водоносного пропластка. Процесс разработки водоплавающих залежей нефти и водонефтяных зон (ВНЗ) характеризуется сложным пространственным характером течения нефти и воды, коротким периодом безводной эксплуатации скважин, высоким содержанием воды в их продукции, низким темпом выработки запасов нефти и необходимостью постоянного проведения водоизоляционных работ.

Механизмы обводнения скважин ВПЗ и ВНЗ за счет прорыва краевых вод и за счет подъема подошвенных. В первом случае движение воды происходит в направлении, параллельном напластованию. Во втором случае - поверхность раздела вода-нефть залегает горизонтально в нулевой плоскости или с небольшим уклоном. Добыча нефти при этом происходит за счет напора подошвенных вод, распределение давления по плоскости близко к равномерному, а основной движущей силой является напор краевых вод.

При неполном вторичном вскрытии скважиной разреза ВПЗ в призабойной зоне пласта возникает вертикальная составляющая скорости, в результате чего поверхность раздела вода нефть приобретает конусообразную форму. Сравнение фактической величины обводненности продукции скважины показывает, что фактическая обводненность ниже, так как формула не учитывает проницаемостную анизотропию пласта. Влиянием проницаемостной анизотропии пласта длительные безводные периоды эксплуатации скважин ВПЗ.

Строение переходной зоны насыщенности водоплавающей залежи нефти определяется соотношением гравитационных и капиллярных сил. Первые определяют общее положение нефти и воды, вторые же находятся в сложной зависимости от свойств и состава пород, а также от свойств насыщающих флюидов. Низкими значениями обводненности продукции характеризуются скважины с более высокими отметками кровли пласта, а величина начальной обводненности скважины обратно коррелирует с величиной начальной нефтенасыщенности ПЗП. Обводненность продукции скважин ВПЗ с первых дней их эксплуатации часто является следствием присутствия свободной воды в переходной зоне.

Согласно промысловым данным, а также мнению специалистов скважина может обводняться подошвенной водой вследствие некачественного цементирования эксплуатационной колонны, либо нарушения герметичности цементного кольца в ходе эксплуатации. Между разнонасыщенными пластами присутствуют непроницаемые разделы, ограничивающие конусообразование водонефтяного контакта (ВНК) в пределах ПЗП, а обводнение скважин происходит за счет заколонных циркуляций воды (ЗКЦ). Образование ЗКЦ связывается с процессами, происходящими в цементном кольце скважины в начальный период ее эксплуатации, а именно с разрушением глинистой корки, сохранившейся в закаленном пространстве после операции цементирования. Основная причина неудачного цементирования эксплуатационных колонн - присутствие толстой глинистой корки на стенках пород в скважине, что не обеспечивает полного контакта цемента с породой. Данный фактор оказывает особенно сильное влияние в условиях наклонного бурения.

Источник обводнения скважины ВПЗ или ВНЗ может изменяться в ходе ее эксплуатации. Вода, поступающая в скважину из водоносной подошвы посредством ЗКЦ, в действительности является нагнетаемой.

Одним из распространенных механизмов опережающего обводнения скважин является не герметичность эксплуатационной колонны. Обычно она возникает в результате коррозии металла и действия повышенных механических нагрузок в ходе эксплуатации скважины.

Заключение. Изучение механизмов обводнения нефтяных скважин, а также механизмов действия технологий ограничения водопритоков и повышения нефтеотдачи пласта в настоящее время возможно путем постановки специальных вычислительных экспериментов с применением электронных симуляторов разработки залежей нефти.

Список литературы

1. Уолкотт, Д. Разработка и управление месторождениями при заводнении /Д. Уолкотт. - М.: ЮКОС, 2001.
2. Денисов, С.Б. Применение диагностических диаграмм для оценки причин высокой обводненности скважин / С.Б.Денисов, И.С. Евдокимов, В.С. Рудач В.С. и др. // Нефтяное хозяйство. – 2012.
3. Закиров, С.Н. Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа /С.Н. Закиров и др. – М.: Недра, 2004.
4. Демахин, С.А. Химические методы ограничения водопритока в нефтяные скважины: Справочное пособие / С.А.Демахин, А.Г. Демахин. -М.: «Издательский дом Недра», 2011.
5. Силин, М.А. Оптимизация применения технологий ограничения водопритоков и повышения нефтеотдачи пластов на залежах трудно извлекаемых запасов нефти Западной Сибири: Учеб, пособие для вузов / М.А.Силин, Д.Ю. Елисеев, А.Н. Куликов. - М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011.

УДК 622.772,622.775

Э. Мирлан у, Г.М. Алмакучукова

И.Раззаков ат. КМТУ, У. Асаналиев атындагы КТК-МИ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им.И.Раззакова, КГ-МИ им.У. Асаналиева, Бишкек, Кыргызская Республика

E.Mirlan u, G.M.Almakuchukova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
e-mail : mukashevna56@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕЗ ЦИАНИДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

АЛТЫН КАМТЫГАН ФЛОТОКОНЦЕНТРАТТЫ ЦИАН ТЕХНОЛОГИЯСЫН КОЛДОНБОЙ ЭРИТМЕГЕ ӨТКӨРҮҮНҮ ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF HYDROMETALLURGICAL PROCESSING OF GOLD-BEARING FLOTATION CONCENTRATES USING CYANIDE-FREE TECHNOLOGY

Кенден алтынды бөлүп алуу ыкмасы дүйнөлүк практикада негизги ыкмалардын бири болуп циан ыкмасы эсептелет. Циандын алтынга карата салыштырмалуулугу, анын эриши менен чөктүрүлүшү циан технологиясын эффективдүү кылат. Аталган шарттар, жаны, эффективдүү жана экологиялык коопсуздук менен алтынды эритмеден бөлүп алуу актуалдуулугун жаратат. Циан эритмелерин башка эриткичтерге алмаштырууда альтернативдүү ыкма талап кылынат. Циан эритмесине караганда тиомочевинанын шарттары төмөнкүлөр: анын аз сарпталышы жана коопсуздукка ылайыкталышы. Ошону менен катар кендеги жездин эритмеге болгон таасири өзгөчө маанилүү.

Түйүндүү сөздөр: флотация, эритүү, цианид, тиомочевина, реагенттер, экология, аммонийдин тиосульфаты.

Основным методом извлечения золота из рудного сырья в мировой практике является цианидный процесс. Относительная селективность цианида натрия по отношению к золоту, а также удачное сочетание процессов растворения и осаждения благородных металлов делают технологию цианирования эффективной. Все перечисленные факты делают актуальной необходимость поиска новых эффективных и экологически безопасных методов выщелачивания и последующего извлечения золота из полученных растворов. Альтернативой является замена цианидных соединений другими растворителями. Преимущества тиомочевинного растворения по сравнению с цианированием следующее: меньший удельный расход и коррозионная активность реагента. Еще одно преимущество тиомочевинного растворения заключается в том, что присутствие меди не оказывает значительного влияния на процесс выщелачивания в отличие от цианистого.

Ключевые слова: флотация, выщелачивание, цианид, тиомочевина, реагенты, экология, тиосульфат аммония.

The main method of extracting gold from ore raw materials in world practice is the cyanide process. The relative selectivity of sodium cyanide with respect to gold, as well as the successful combination of the processes of dissolution and precipitation of precious metals, make the cyanidation technology effective. All these facts make it urgent to search for new efficient and environmentally friendly methods of leaching and subsequent extraction of gold from the obtained solutions.

The advantages of thiourea dissolution compared to cyanidation are as follows: lower specific consumption and corrosiveness of the reagent.

Another advantage of thiourea dissolution is that the presence of copper does not significantly affect the leaching process, unlike cyanide.

Key words: *flotation, leaching, cyanide, thiourea, reagents, ecology, ammonium thiosulfate.*

В настоящее время во всем мире и в Кыргызстане выщелачивание цианидными растворами является основным способом гидрометаллургической переработки золотосодержащих руд и концентратов. Все актуальнее становится проблема возрастающей сложности извлечения золота из первичных руд.

Основным методом извлечения золота из рудного сырья в мировой практике является цианидный процесс. Относительная селективность цианида натрия по отношению к золоту, а также удачное сочетание процессов растворения и осаждения благородных металлов делают технологию цианирования эффективной.

Однако процесс цианидного выщелачивания золота имеет ряд существенных недостатков, прежде всего, это высокая токсичность используемых реагентов, что создает проблему обезвреживания больших количеств «хвостовых» пульп. Кроме того, при переработке упорных сульфидных руд и концентратов, где основная масса материала имеет очень малый размер частиц золота, тесно связанных с пиритом, антимонитом, пирротинном и арсенопиритом, извлечение золота прямым выщелачиванием представляет значительные трудности. Цианидные растворы весьма неустойчивы, и при контакте с рудным материалом сложного состава происходит разложение значительной части цианид-ионов, при этом в больших количествах образуются устойчивые цианидные комплексы цветных металлов, замедляющие растворение золота. Все это приводит к повышенному расходу цианида, тем самым увеличению загрязнения окружающей среды и увеличению затрат на реагенты.

Все перечисленные факты делают актуальной необходимость поиска новых эффективных и экологически безопасных методов выщелачивания и последующего извлечения золота из полученных растворов.

Альтернативой является замена цианидных соединений другими растворителями. Экологически менее опасными реагентами, способными выщелачивать благородные металлы из рудных материалов и концентратов, являются хлорсодержащие соединения, бромидные соединения, тиосульфаты, тиомочевина, аммиак, гуминовые кислоты и другие азот- и фосфорсодержащие органические соединения.

Преимущества тиомочевинного растворения по сравнению с цианированием следующее: меньший удельный расход и коррозионная активность реагента. Сравнительные данные по скоростям растворения золота, серебра и меди в тиомочевинных и цианидных растворах показывают, что скорости растворения золота и серебра в первых выше, а меди-ниже, чем во вторых. Еще одно преимущество тиомочевинного растворения заключается в том, что присутствие меди не оказывает значительного влияния на процесс выщелачивания в отличие от цианистого.

Экспериментальная часть. Лабораторные исследования проводили с использованием биокека, полученного после биоокисления флотоконцентрата руды. Крупность материала составляла 96% класса минус 0,074 мм, содержание золота -67г/т. Усредненный минералогический состав биокека представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Минералогический состав биокека,%

Нерудные минералы	Арсенопирит	Пирротин	Пирит	SbхSy	Оксиды, гидроксиды, скородит	Оксиды Fe,Sb с остатками биочастиц	Сера элемент	Итого
28	1,2-2,0	0-2,0	5-10	9,0	25,0	25,0	10	100

Биокек распульповывали в стеклянном сосуде емкостью 1л в щелочном растворе тиосульфата натрия до соотношения т:ж=1:2, 1:3, и 1:4. В полученную пульпу вводили рассчитанные количества сульфита натрия, сульфата меди и раствора аммиака, после чего перемешивали при помощи магнитной мешалки (скорость вращения 500 об./мин.) при постоянном пропускании кислорода посредством диспергатора в виде стеклянной емкости, зауженной на конце. Время выщелачивания составляло 24 часа. Пробы пульпы отбирали через 0,5,1,1,5,2,3,5,10ч.

Все эксперименты проводились при комнатной температуре (20⁰С). После отделения твердой фазы на нутч-филтре раствор анализировали для определения концентраций золота, сурьмы, меди и железа методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Твердые фазы промывались водой и после сушки подвергались рентгено-спектральному анализу. Концентрацию тиосульфата натрия варьировали и поддерживали на уровне 15,30 и 45 г/л при содержании сульфита натрия 12,6 и 25,2 г/л. Выщелачивание проводили при рН 8-9,5. Содержание аммиака составляло 2г/л, меди-4-5г/л.

Влияние концентрации тиосульфата натрия. Эксперимент проводили при постоянной концентрации сульфита натрия, которую поддерживали на уровне 25,2г/л. Полученные данные представлены на рисунке 1.

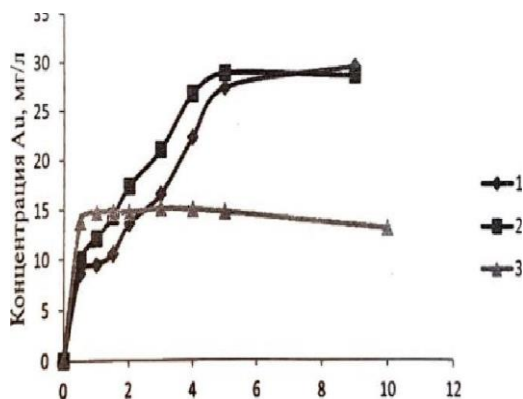


Рис. 1. Изменение концентрации золота в растворе тиосульфата натрия
1- C_{Na₂S₂O₃} = 15г/л; 2 - C_{Na₂S₂O₃} = 30г/л; 3 - C_{Na₂S₂O₃} = 45г/л;

Из графика видно, что самое высокое значение извлечения золота в раствор достигается при концентрации тиосульфата натрия 15-30г/л.

Поскольку в биокеке содержится значительное количество примесей, способных взаимодействовать со щелочами, в ходе эксперимента рН постоянно снижался, как следствие, возникла необходимость в постоянном добавлении в пульпу раствора гидроксида натрия.

Следует отметить, что переход металла в раствор сильно зависит от рН. Так, уменьшение рН до 7 приводит к замедлению растворения золота. Добавка раствора щелочи значительно ускоряет процесс. Однако, увеличение рН больше 1,5 также приводит к замедлению растворения золота.

Была проведена вторая серия опытов, в которой концентрация тиосульфата натрия составляла 15-45г/л, концентрацию сульфита натрия поддерживали на уровне 12,6г/л. Полученные результаты представлены на рисунке 2.

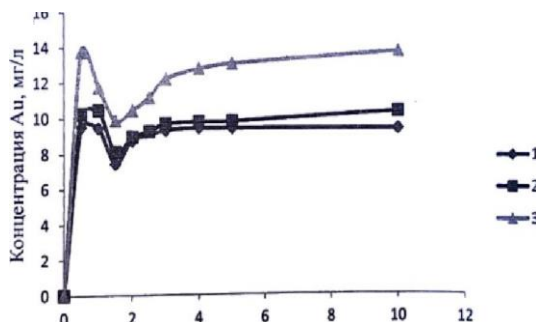
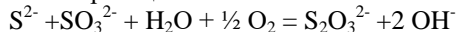


Рис. 2. Изменение концентрации золота в растворе тиосульфата натрия
1- C_{Na₂S₂O₃} = 15г/л; 2 - C_{Na₂S₂O₃} = 45г/л; 3 - C_{Na₂S₂O₃} = 30г/л;

Из графика видно, что растворение золота не столь высоко, как в эксперименте 1. В начале процесса золото растворяется интенсивно, но уже после 30 минут наблюдается некоторое уменьшение концентрации золота.

В процессе тиосульфатного выщелачивания золота сульфит натрия компенсирует концентрацию тиосульфат-ионов по реакции:



Можно предположить, что из-за того, что концентрация сульфита натрия низкая, концентрация тиосульфат-иона также будет меньше. Этим может быть объяснено снижение извлечения золота при высокой исходной концентрации тиосульфата натрия. При этом извлечение не такое высокое, как в случае с концентрацией сульфита 25,2г/л.

Таким образом, можно подытожить, что самое высокое извлечение было достигнуто при концентрации Na₂S₂O₃ 40г/л. При этой концентрации растворителя наблюдается переход золота в раствор около 20 мг/л уже после 3-4 часов сначала процесса при Т:Ж =1:2. Несмотря на это, концентрация металлов в растворе постепенно увеличивается. Увеличение концентрации Na₂S₂O₃ более 45г/л не приводит к повышению количества извлекаемого золота.

Заключение. Следует отметить, что переход металла в раствор сильно зависит от рН. Так, уменьшение рН до 7 приводит к замедлению растворения золота. Добавка раствора щелочи значительно ускоряет процесс. Однако, увеличение рН больше 1,5 также приводит к замедлению растворения золота.

Можно предположить, что из-за того, что концентрация сульфата натрия низкая, концентрация тиосульфат-иона также будет меньше. Этим может быть объяснено снижение извлечения золота при высокой исходной концентрации тиосульфата натрия. При этом извлечение не такое высокое, как в случае с концентрацией сульфата 25,2г/л.

Таким образом, можно подытожить, что самое высокое извлечение было достигнуто при концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 40г/л. При этой концентрации растворителя наблюдается переход золота в раствор около 20 мг/л уже после 3-4 часов сначала процесса при Т:Ж =1:2. Несмотря на это, концентрация металлов в растворе постепенно увеличивается. Увеличение концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ более 45г/л не приводит к повышению количества извлекаемого золота.

Список литературы

1. Масленицкий, И.Н. *Металлургия благородных металлов* / И.Н. Масленицкий, Л.Г. Чугаев. - М.: *Металлургия*, 1972. - 366 с.
2. Каковский, И.А. *Кинетика процессов растворения* / И.А.Каковский. - М.: *Металлургия*, 1982. - 135 с.
3. Барченков, В.В. *Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд* / В.В.Барченков. - М.: *Металлургия*, 1982. - 157 с.
4. Алмакучукова, Г.М. *Металлургия благородных металлов. Методическое указание к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения по направлению 650200 «Металлургия»* / Г.М.Алмакучукова, Ж.С. Мейманова. – Бишкек: 2017. - 27с.
5. Алмакучукова, Г.М. *Металлургия благородных металлов. Программа, задания и методические указания к выполнению курсовых и контрольных работ для студентов всех форм обучения по специальности 550.501.02. «Металлургия цветных металлов»* / Г.М.Алмакучукова, К.А. Ногаева. – Бишкек: 2012.э - 41с.

УДК 005.962.131:622.271:796.025.13

Э.И. Эркинбеков, М.А. Касымов

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

E.I. Erkinbekov, M.A. Kasymov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
e-mail: ilzaterkinbekov@gmail.com meimanbek.kasymov@kstu.kg

ОЦЕНКА ГЕОРИСКОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КУМТОР

КУМТОР КЕНИНДЕГИ ГЕОТОБОКЕЛЧИЛИКТЕРДИ БААЛОО

GEORISK ASSESSMENT AT THE KUMTOR MINE

Бул макала Кыргызстандагы Кумтөр кениндеги геотобокелчиликтерди баалоого арналган. Кумтөр кени аймактагы эң ири алтын кендердин бири болуп саналат жана өлкөнүн экономикасы үчүн олуттуу мааниге ээ. Бирок, ар кандай геологиялык объект сыяктуу эле анын иштешине жана айлана-чөйрөгө терс таасирин тийгизиши мүмкүн болгон ар кандай геологиялык тобокелдиктерге дуушар болот. Бул макалада Кумтөр кениндеги геологиялык тобокелдиктерге комплекстүү баа берилет, анын ичинде геологиялык түзүлүшкө, геологиялык процесстерге, климаттык шарттарга, ошондой эле инженердик-геологиялык маалыматтарга талдоо жүргүзүлөт.

Түйүндүү сөздөр: *геотобокелчиликтерди баалоо, Кумтөр кени, коопсуздук, тобокелдиктер, алдын алуу, тобокелдиктерди башкаруу, геологиялык процесстер, коркунучтар, коопсуздук чаралары, мониторинг.*

Данная статья посвящена оценке георисков на месторождении Кумтор в Кыргызстане. Месторождение Кумтор является одним из крупнейших золотых месторождений в регионе и имеет значительное значение для экономики страны. Однако, как и любой геологический объект, оно подвержено различным геологическим рискам, которые могут оказать негативное влияние на его эксплуатацию и окружающую среду. В данной статье будет проведена комплексная оценка георисков на месторождении Кумтор, включающая анализ геологической структуры, геологических процессов, климатических условий, а также инженерно-геологической информации.

Ключевые слова: *оценка георисков, месторождение Кумтор, безопасность, риски, предотвращение, управление рисками, геологические процессы, опасности, меры безопасности, мониторинг.*

This article is devoted to the assessment of georisks at the Kumtor mine in Kyrgyzstan. The Kumtor mine is one of the largest gold deposits in the region and is of significant importance for the country's economy. However, like any geological object, it is subject to various geological risks that may have a negative impact on its operation and the environment. This article will conduct a comprehensive geo-risk assessment at the Kumtor mine, including an analysis

of the geological structure, geological processes, climatic conditions, as well as engineering and geological information.

Key words: risk assessment, Kumtor deposit, safety, risks, prevention, risk management, geological processes, hazards, safety measures, monitoring.

Введение: Месторождение Кумтор в Кыргызстане является одним из крупнейших золоторудных месторождений в Центральной Азии. Однако его разработка и эксплуатация сопряжены с определенными геологическими и инженерно-геологическими рисками. Оценка георисков на месторождении Кумтор имеет важное значение для обеспечения безопасности работников, защиты окружающей среды и устойчивого развития месторождения. В данной статье мы рассмотрим подходы, методы и значимость оценки георисков на месторождении Кумтор [8].

Рудник Кумтор – один из немногих в мире, который разрабатывается в условиях высокогорья. Золоторудное месторождение Кумтор расположено в северо-западной части горы Ак-Шыйрак, среди гор Тянь-Шаня. Находится оно в юго-восточной части Кыргызской Республики (рисунок 1).



Рис. 1. Кыргызская Республяка

Рудник и вспомогательные объекты расположены на высоте от 3600 до 4400 метров. Рудник расположен в 60 километрах к югу от Иссык-Куля и также в 60 километрах к северу-востоку от китайской границы.

Согласно административно-региональному распределению, Кумтор расположен в Джети-Огузском районе Иссык-Кульской области.

Эксплуатация месторождения началась с декабря 1996 года. По запасам золота рудник Кумтор занимает третье место среди всех известных месторождений планеты. Ежегодно с этого месторождения добывается 15-20 тонн золота с производительностью по руде более 5 млн. т в год.

Кумтор является золото-сульфидным месторождением: золото тесно связано с сульфидами – пиритом FeS_2 , халькопиритом $CuFeS_2$, арсенопиритом $Fe[AsS]$.

Объём доказанных и вероятных запасов золота на месторождении Кумтор на 31 декабря 2018 года составляет 4 млн. унций (447 562 тыс. тонн при 0,3 г/т). Текущий срок службы рудника предусматривает завершение разработки месторождения в 2026 году [6].

Отработка месторождения Кумтор осуществляется открытым способом, то есть в карьере, с применением общепринятых методов бурения, взрывных работ, погрузки и транспортировки (рисунок 2).



Рис. 2 . Этапы отработки месторождения Кумтор

Понятие георисков. Геориски (georisk) - это понятие, которое относится к оценке и управлению геологическими рисками. Геориски включают в себя потенциальные опасности, которые могут возникнуть в связи с геологическими процессами или условиями на определенной территории. Они могут быть связаны с оползнями, обвалами, землетрясениями, наводнениями и другими геологическими явлениями, которые могут представлять угрозу для жизни людей, имущества, инфраструктуры и окружающей среды [3].

Подходы к оценке георисков. В оценке георисков на месторождении Кумтор применяются различные подходы, включающие:

- **Сбор и анализ геологической информации:** Важным шагом является сбор и анализ данных о геологической структуре месторождения, особенностях горных пород, геоморфологии и гидрогеологии. Это позволяет определить потенциальные источники георисков и их характеристики.
- **Математическое моделирование и прогнозирование:** С использованием математических моделей и методов прогнозирования можно оценить вероятность возникновения георисков и их возможное воздействие на месторождение и окружающую среду.
- **Инженерные изыскания и геофизические исследования:** Проведение инженерных изысканий и геофизических исследований позволяет получить дополнительную информацию о геологическом состоянии месторождения.

Методы оценки георисков: В оценке георисков на месторождении Кумтор применяются следующие методы:

- **Геологический анализ:** Анализ геологических данных позволяет определить геологические процессы, которые могут стать источниками георисков, такие как оползни, обвалы или сейсмическая активность. Это включает изучение геологической структуры, состава горных пород, тектонической активности и других факторов.
- **Инженерно-геологические изыскания:** Проведение изысканий позволяет получить более детальную информацию о геологическом состоянии месторождения, включая параметры грунтов и пород, гидрогеологические условия, структурные особенности и прочность горных пород. Это позволяет определить уязвимые зоны и потенциальные источники оползневых процессов.
- **Математическое моделирование:** Использование математических моделей позволяет прогнозировать поведение геологических процессов и их воздействие на месторождение. Моделирование может включать расчеты стабильности склонов, прогнозирование распространения оползней, оценку сейсмических рисков и другие аспекты.
- **Анализ данных наблюдений:** Использование данных наблюдений, таких как геодезические измерения, мониторинг изменений в гидрологическом режиме, сейсмические данные и другие, позволяет отслеживать динамику георисков и принимать соответствующие меры предосторожности.

Значимость оценки георисков. Оценка георисков на месторождении Кумтор имеет ряд значимых аспектов:

- **Безопасность работников:** Регулярная оценка георисков позволяет принимать меры для обеспечения безопасности работников, минимизации риска травм и несчастных случаев.
- **Защита окружающей среды:** Оценка георисков помогает идентифицировать потенциальные угрозы для окружающей среды, такие как загрязнение водных ресурсов или разрушение экосистем, и разрабатывать соответствующие меры по их предотвращению или снижению.
- **Устойчивое развитие:** Оценка георисков позволяет принимать меры для устойчивого развития месторождения. Это включает управление рисками, оптимизацию процессов добычи и использование инновационных технологий для снижения воздействия на окружающую среду.
- **Экономическая эффективность:** Рациональное управление георисками способствует сокращению потерь и снижению экономических затрат, связанных с простоями в работе месторождения, ремонтом инфраструктуры и восстановительными работами после чрезвычайных ситуаций.

Заключение. Оценка георисков на месторождении Кумтор является неотъемлемой частью обеспечения безопасности и устойчивости работы на месторождении. Она позволяет выявить потенциальные опасности, оценить их вероятность и возможные последствия, а также разработать соответствующие меры предотвращения и управления. Применение различных методов, таких как анализ геологической структуры, моделирование опасных процессов и использование геоинформационных систем, обеспечивает более точную и надежную оценку георисков.

Однако важно понимать, что оценка георисков должна быть непрерывным процессом, подверженным обновлениям и корректировкам. Регулярное мониторинг и обновление данных, а также учет изменений в окружающей среде и технологических аспектах, помогут поддерживать актуальность оценки и эффективность принимаемых мер безопасности.

Реализация предложенных мер предотвращения и управления георисками на месторождении Кумтор будет способствовать минимизации рисков и повышению безопасности. Важным аспектом является также обучение персонала, чтобы они были готовы к реагированию на возможные опасные ситуации и применению соответствующих мер безопасности.

В целом, оценка георисков на месторождении Кумтор является сложным и многогранным процессом, который требует глубокого анализа и комплексного подхода. Ее проведение и применение рекомендаций по

управлению рисками помогут обеспечить безопасность и стабильность работы на месторождении, минимизировать потенциальные угрозы для окружающей среды и обеспечить устойчивое развитие.

Список литературы

1. Айтматов, И.Т. Меморандум «Возможные геоэкологические последствия золотодобычи в условиях высокогорья» / И.Т.Айтматов, И.А.Торгоев // Избранные научно-организационные материалы НАН КР и научные публикации по геомеханическим исследованиям Института физики и механики горных пород 1970-2012 гг. - Бишкек: Илим, 2015.- С. 265-279.
2. Баков, Е.К. Закономерности движения и динамики ледников Центрального Тянь-Шаня / Е.К.Баков. – Фрунзе: 1983. - 157 с.
3. Бондарев, Л.Г. Колебания ледников Внутреннего Тянь-Шаня в последние десятилетия: Обсуждения, вып.9. / Л.Г. Бондарев, Р.Д. Забиров. - М.: 1964. – 79 с.
4. Боконбаев, К.Дж. Примеси в снежном покрове ледников внутреннего Тянь-Шаня / К.Дж. Боконбаев, А.Н.Диких, Л.А.Детьененко // География и природные ресурсы. – Новосибирск: 1995. -№2. - С. 181-183.
5. Боконбаев, К. Дж. Климат и окружающая среда / К.Дж. Боконбаев, Е.М. Родина, Ш.А. Ильясов и др. - Бишкек: UNDP, 2003. - 208 с.
6. Василенко, Е.В. Строение ледника Давыдова по данным радиозондирования и термобурения / Е.В. Василенко, А.Н. Громыко, Д.Н. Дмитриев, Ю.Я. Мачерет // Материалы гляциологических исследований. - М.: 1988. - вып.64. – С. 208-215.
7. Волошина, А.П. Климат высокогорной зоны, Оледенение Тянь-Шаня / Волошина, А.П., Кан Съенчень. - М.: 1995. - С. 43-59.
8. Воробьев, С. П. Атлас ледников Нарынско-Хантенгринской экспедиции: Труды ледниковых экспедиций. Выпуск 2. Тянь-Шань. Верховье Большого Нарына / С.П.Воробьев. - Л.: Изд-во стандартов, 1985. - 187-188 с.
9. Головин, А.В. Исследования запыленности ледников Памира и Тянь-Шаня / А.В. Головин, К.А. Ивлев, К.Я. Кондратьев, В.И. Кудряшов // Известия РГО. - т.125. - вып.4. – М: 1993. - С. 54-61.

УДК004.423.18

Б.Ж. Жекшенкулов, Р.Б. Бакытов
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
B.J. Zhekshenkulov, R.B. Bakytov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
r.bakytov@kstu.kg

СЦЕНАРИИ И УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОМЕХ В ПРИЕМНИКАХ ТВ-ВЕЩАНИЯ ОТ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ПОДВИЖНЫХ СЛУЖБ

КӨЧҮП ЖҮРМӨ КЫЗМАТТАРДЫН РАДИОЭЛЕКТРОНДУК КАРАЖАТТАРЫНАН КЕЛИП ЧЫККАН ТЕЛЕБЕРҮҮЛӨРДҮН КАБЫЛ АЛГЫЧТАРЫНДАГЫ ТОСКООЛДУКТАРДЫН ПАЙДА БОЛУУ ШАРТТАРЫ ЖАНА СЦЕНАРИЙЛЕРИ

SCENARIOS AND CONDITIONS OF INTERFERENCE IN TV BROADCASTING RECEIVERS FROM RADIO ELECTRONIC EQUIPMENT OF MOBILE SERVICES

Жыштык спектрин колдонуунун технологиялык эффективдүүлүгү азыр маанилүү илимий жана прикладдык багыт болуп калды. Сигнал берүүнүн жүрүшүндө кысуу ыкмаларына жана модуляция схемасынын параметрлерине көз каранды болгондуктан, санариптик берүүгө өткөндөн кийин, радиожыштык ресурсун натыйжалуу пайдалануудан улам, колдонула турган спектрдин белгилүү бир көлөмүн чыгарууну күтүүгө болот.

Ошондой эле телерадиоберүү жана байланыш уюмдарынын келечектеги радиожыштык спектрин биргелешип пайдалануу маселелери да четте калган эмес. Кыргызстанда санариптик технологияларды өнүктүрүү жана DVB-T2 стандартындагы санариптик берүүгө өтүү мамлекеттин келечектеги эң маанилүү милдети болуп саналат. Төртүнчү муундагы LTE тармактарынын курулушу санариптик берүүгө өтүү мезгилине туура келет, бул 470-694 МГц диапазонундагы жакын спектр тилкелерин колдонууга мүмкүндүк берет. Бул макалада биринчи жана экинчи санариптик дивиденддерди колдонуу мүмкүнчүлүктөрү талкууланат. Радиоэлектрондук уктуруу жана мобилдик кызмат көрсөтүүлөрдүн электромагниттик шайкеиштин талдоонун натыйжалары боюнча өз ара тоскоолдуктардын пайда болушунун мүмкүн болуучу жолдору аныкталат. Кыргыз

Республикасында 694-790 жана 790-862 МГц жыштык тилкелерин колдонуунун маанисине жана келечегине баа берилген.

Түйүндүү сөздөр: *жер үстүндөгү санариптик телеберүү, мобилдик кызмат, LTE, төртүнчү муун тармактары, электромагниттик шайкеиштик, интерференция.*

Технологическая эффективность использования частотного спектра стала в настоящее время важным научно-прикладным направлением. Поскольку она зависит от методов сжатия и параметров схемы модуляции при передаче сигнала, после перехода на цифровое вещание за счет более эффективного использования радиочастотного ресурса можно ожидать высвобождения некоторого количества спектра, который может быть применен появившимися за последнее время наиболее перспективными, востребованными, социально значимыми и прибыльными способами. Также не остаются в стороне вопросы, связанные с будущим совместным использованием радиочастотного спектра организациями телерадиовещания и телекоммуникации. Развитие цифровых технологий в Кыргызстане и переход на цифровое вещание в стандарте DVB-T2 являются важнейшей задачей государства в перспективе. Строительство сетей четвертого поколения LTE совпадает с переходом на цифровое вещание, что позволит использовать близкие полосы спектра в диапазоне 470-694 МГц.

В данной статье рассматриваются возможности использования первого и второго цифровых дивидендов. Определены возможные пути возникновения взаимных помех, по результатам проведенных анализов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств радиовещательной и подвижной служб. Дана оценка значимости и перспективности использования полос частот 694–790 и 790–862 МГц в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: *наземное цифровое телевизионное вещание, подвижная служба, LTE, сети четвертого поколения, электромагнитная совместимость, помехи.*

Technological efficiency of frequency spectrum use has become an important scientific and applied direction nowadays. Because it depends on the compression methods and parameters of the modulation scheme under the transmission signal, after the transition to digital broadcasting due to more efficient use of radio-frequency resources

can be expected the release of a certain amount of spectrum that can be applied by emerged the most promising, popular, socially significant and profitable ways in recent years.

Also, questions relating to the future joint use of radio-frequency spectrum organizations broadcasting and telecommunications do not stay aside. The development of digital technologies in Kyrgyzstan and the transition to digital broad-casting in DVB-T2 standards are an important task of the state in the long term. The construction of the fourth-generation LTE networks coincides with the transition to digital broadcasting that allows using similar spectrum bands in the range 470-694 MHz.

In the article possibilities of using the first and the second digital dividends are considered. Possible ways of interference occurrence are determined based on results of carried out analysis of electromagnetic compatibility of radio electronic means of broadcasting and mobile services. The estimation of the value and prospects of the bands 694-790 and 790-862 MHz frequencies in the Kyrgyz Republic is given.

Key words: ground digital tv broadcasting; mobile service; LTE; four-generation network; electromagnetic compat-ibility; disturbances.

Под определением “цифровой дивиденд” обычно подразумевается некоторая часть радиочастотного спектра в диапазонах 174–230 МГц и 470–862 МГц, которая может быть освобождена при переходе на цифровое телевидение. Такая возможность связана с тем, что для передачи одинакового количества программного контента в цифровом формате требуется в несколько раз меньшее количество частотного ресурса: в одном телеканале может передаваться до 8–9 телепрограмм [3; 4].

Освобождающиеся частоты могут быть использованы для организации других радиослужб, и не удивительно, что первым претендентом являются мобильная связь и передача данных, для которых использование более низких частот с лучшими характеристиками распространения означает существенный выигрыш в стоимости инфраструктуры.

В свою очередь, службы телерадиовещания также заинтересованы в доступе к “цифровому дивиденду” для расширения предоставляемых услуг, как в количественном отношении (путем увеличения объема вещания в стандартном формате), так и в качественном (путем перехода на вещание в высоком разрешении, 3D и т. д.).

Однако за период времени, прошедший с появления понятия “цифровой дивиденд”, стало ясно, что службы телекоммуникации будут основным его бенефициаром. Уже через год после региональной конференции по планированию цифрового телерадиовещания в диапазонах 174–230 и 470–862 МГц (РКР), которая проходила под эгидой Международного союза электросвязи в Женеве в 2006 году, на Всемирной конференции по радиосвязи 2007 года (ВКР-07) был открыт путь для использования этого спектра службами мобильной связи. В частности, в полосе спектра 790–862 МГц мобильные частотные присвоения получили первичный статус (с 17 июня 2015 года) наряду с присвоениями для телевизионного вещания. Следует отметить, что в 19 странах района один такой статус в полосе частот 830-862 МГц существовал еще до ВКР-07. Кроме того, еще шесть стран приняли решение о немедленном использовании полосы частот 790–830 МГц для подвижной службы [1].

Естественно, что основная проблема, которая возникает при использовании некоего общего ресурса различными приложениями – это степень их взаимного влияния и вытекающие отсюда ограничения на работу каждого из них. Для минимизации такого влияния изначально использовался подход, принятый на РКР 2006 г. и подтвержденный ВКР-07, который заключался в том, чтобы частотные присвоения для мобильных систем были совместимы с методами и подходами, принятыми на РКР 2006 г. для систем вещания – то есть не требовали дополнительной защиты и не создавали дополнительных помех. При этом теоретически они органично вписываются в частотные планы РКР 2006 г. и не требуют дополнительного согласования. На практике такой механизм может не дать удовлетворительных результатов, поскольку был разработан для сетей фиксированного вещания и не способен принять во внимание динамику мобильной связи [2].

Структурами мобильной связи создаются следующие механизмы помехи для приема телевизионных сигналов:

- определенные помехи, создаваемые базовыми станциями;
- пользовательские аппаратуры, которые создают помехи для приема сигналов.

Наличие базовых станций, находящихся в близости к телевизионным антеннам, которые расположены в плотной городской застройке, может привести к блокировке приема за счет повышения уровня шума в соседних каналах, а также перегрузке входных каскадов телеприемников.

Возникновение такого эффекта возможно при работе подвижной связи (LTE, UMTS, WiMAX) в качестве «цифрового дивиденда» близко к рабочей частоте телевидения в этом районе.

Рабочая группа Европейского союза радиовещания (EBU) выявила такие помехи и дала им условное название «прокальвание отверстий» базовыми станциями. В зоне обслуживания телевизионных сетей вокруг базовых станций возможно образование круговых областей, размером до десятков сотен метров – так называемые «слепые» зоны.

В этих местах прием сигналов эфирного телевидения становится низким или даже невозможным.

В ряде работ, посвященных анализу влияния коммуникационных пользовательских устройств (ПУ) стандарта (LTE, UMTS, WiMAX) на работу цифровых телевизионных приемников (ЦТВ приемник), отмечается, что создаваемые ими помехи могут оказаться более интенсивными, чем помехи базовых станций. Объясняется это тем, что распространение сигналов от ПУ часто сопровождается эффектами частотно-

селективного и быстрого затухания, которые, в свою очередь, приводят к интенсивному использованию контроля мощности для поддержания надежного соединения с базовой станцией. В результате этого сигнал от ПУ может носить выраженный характер импульсной помехи, которая, как известно, представляет значительную трудность для механизмов коррекции ошибок в ЦТВ приемниках. По разным оценкам, длительность такой импульсной помехи составляет около 10 мс [5; 6].

Можно сделать приблизительную верхнюю оценку мощности помехи от ПУ вблизи приемной телевизионной антенны, предполагая, что они находятся в пределах прямой видимости друг друга, и для простоты допуская распространение сигнала в свободном пространстве. Уровень излучаемой мощности ПУ можно взять равным 0,25 Вт.

Пользуясь формулой для оценки напряженности поля E (дБмкВ/м), создаваемого изотропным источником P_1 (дБВт) на расстоянии d (км):

$$E = P_1 - 20\log(d) + 74,8;$$

можно оценить, что на расстоянии 50 м это поле будет составлять около 95 дБмкВ/м, на расстоянии 100 м — около 89 дБмкВ/м.

Импульсная помеха такого уровня может серьезно нарушить работу ЦТВ приемника, особенно если он находится на границе зоны охвата.

В связи с тем, что большинство стран СНГ, а также страны Европы приняли решения об использовании полосы частот 790–862 МГц для подвижной службы наша республика также решила использовать данную полосу частот для подвижной службы. Тем самым принятое постановление Правительства КР № 692 от 2 ноября 2011 года «О переходе на цифровое телерадиовещание в Кыргызской Республике в полосах частот 174–230 и 470–862 МГц» было пересмотрено, изменены полосы частот вышеуказанной программы на «..... 174–230 и 470–790 МГц. В этом случае данная полоса частот 790–862 МГц рассматривается как «дивиденд 1» в пользу подвижной службы.

Также в настоящее время во всем мире рассматривается использование полос частот 694–790 МГц (так называемый дивиденд II) для подвижной службы. Однако, как и некоторыми странами СНГ, Кыргызской Республикой данный вопрос еще не рассматривался. При теоретическом анализе внедрения цифрового дивиденда в Кыргызской Республике цифровое вещание потеряет от трех до 12 мультиплексов (в зависимости от зоны распределения) по всей территории республики. Например, в части территории Баткенской области, включая дивиденды I и II, Кыргызстан потеряет четыре покрытия (четыре мультиплекса).

Учитывая, что полосы частот ниже 1 ГГц имеют большое значение, особенно для некоторых развивающихся стран и стран с большой территорией, которым необходимы экономичные решения для районов с низкой плотностью населения, а также понимая необходимость экономически эффективного внедрения ИМТ и того, что характеристики распространения радиоволн в полосах частот ниже 1 ГГц позволяют организовать более крупные соты, наша республика готова рассмотреть полосу частот 694–790 МГц для ПС.

Также необходимо отметить, что в Кыргызской Республике переход от аналогового телевидения к цифровому, как ожидается, приведет к ситуациям, когда части полосы или вся полоса 470–790 МГц будут интенсивно использоваться для осуществления как аналоговых, так и цифровых наземных передач, и что спрос на спектр в течение переходного периода может оказаться еще большим, чем при использовании только аналоговых радиовещательных систем. В связи с этим решено, что распределение полосы частот 694–790 МГц для подвижной службы будет осуществлено после внедрения цифрового вещания.

В этой работе рассматриваются вопросы, связанные с будущим совместного использования радиочастотного спектра службами телерадиовещания и системы телекоммуникации.

Одной из важнейших задач развития цифровой технологии в Кыргызстане является переход на цифровое вещание в стандарте DVB – T2. Этот переход совпадает со строительством сетей четвертого поколения LTE, которые будут использовать близкие полосы спектра в диапазоне 470–694 МГц.

Данная работа требует тщательного рассмотрения всех этапов взаимного влияния и принятия предварительных мер по его уменьшению.

В дополнение к уже отмеченному эффекту создания помех приему телевизионного вещания со стороны базовых станций мобильной связи необходимо также учитывать аналогичные помехи, создаваемые пользовательскими терминалами LTE, которые (по различным оценкам) могут быть более серьезными.

Существует, естественно, и обратный эффект: помехи работе телекоммуникационных сервисов со стороны сетей телевизионного вещания, которые могут значительно повлиять на стоимость их строительства и эксплуатации.

Список литературы

1. Регламент радиосвязи Международного союза электросвязи. / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.itu.int
2. Соглашение, утвержденное решением Региональной конференции радиосвязи «РКР г. Женева 2006». / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.itu.int (дата обращения: 01.09.2016)
3. ICS Manager. Система управления спектром. Справочное руководство. ATDI: 2002 г.

4. ISO/IEC 11172-3. Information Technology – Coding of Moving Pictures and Associated Audio for Digital Storage Media up to about 1.5 Mbit/s. Part3: Audio./ Ed/1, JTS 1/ SC29, 1993.
5. ISO/IEC 13818-1. Information Technology – Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information. Part 1: Systems./ Ed/1, JTS 1/ SC 29, 1994.
6. ISO/IEC 13818-2. Information Technology – Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information. Part 2: Video / Ed/1, JTS 1/ SC 29, 1994.

УДК 004.4'22 (088.2) (575.2)

Р.Т. Жолдошбеков, З.Д. Макиева

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

R.T. Zholdoshibekov, Z.D. Makieva

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
rinat98kkg@gmail.com, z.makieva@kstu.kg

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ГРАЖДАНСТВО» ДЛЯ МИНИСТЕРСТВА ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН САНАРИПТИК ӨНУКТУРУУ МИНИСТРЛИГИ ҮЧҮН «ЖАРАНДЫК» АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН МААЛЫМАТ СИСТЕМАСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED INFORMATION SYSTEM «CITIZENSHIP» FOR MINISTRY OF DIGITAL DEVELOPMENT OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Макала калкты паспорттоштуруу жана калкты каттоо бөлүмдөрүнүн ишинин теориялык жана практикалык аспектилерин изилдейт. Жарандыкты кабыл алуу, жарандыктан чыгуу, жарандыкты калыбына келтирүү жана жарандыкты аныктоо этаптары кеңири каралат. Аныкталган көйгөйлөр жана аларды чечүү жолдору баяндалат. Ошондой эле маселени чечүү боюнча долбоорду ишке ашыруу сунушталууда. Долбоордун көздөгөн максаттары баяндалган. Аны ишке ашыруунун каражаттары жана методдору тандалынган. То-Ве моделине ылайык бизнес процесс иштелип чыккан.

Түйүндүү сөздөр: автоматташтырылган маалымат системасы, микросервис архитектурасы, веб-сервис, процесстерди автоматташтыруу.

В статье исследованы теоретические и практические аспекты работы отделов паспортизации населения и регистрации населения. Подробно рассмотрены этапы принятия гражданства, выхода из гражданства, восстановления в гражданстве и определения гражданства. Описаны выявленные проблемы и их решения. Также предлагается реализация проекта для решения проблемы. Были описаны назначения и цели проекта. Были выбраны средства и методы для его реализации. Был спроектирован бизнес-процесс по модели To-Be.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, микросервисная архитектура, web-сервис, автоматизация процесса.

The article examines the theoretical and practical aspects of the work of the departments of population passportization and population registration. The stages of acceptance of citizenship, renunciation of citizenship, restoration of citizenship and determination of citizenship are considered in detail. The article describes the identified problems and their solutions. It also proposed the implementation of a project to solve the problem. The purposes and goals of the project were described. The means and methods for its implementation were selected. A business process was designed according to the To-Be model.

Key words: automated information system, microservice architecture, web service, process automation.

Введение. Каждый год многие люди подают заявки на принятие гражданства, восстановление в гражданстве, выход из гражданства и определение гражданства. Это процессы, которые включают в себя большое количество административных процедур и требуют много времени и усилий со стороны заявителей и государственных служб. В современном мире, где автоматизация играет все более важную роль в различных сферах деятельности, автоматизация процесса обработки заявок на гражданство становится все более актуальной задачей

Целью данной статьи является исследование и описание разработки автоматизированной информационной системы «Гражданство» (далее - АИС «Гражданство»), которая позволит ускорить и упростить процесс обработки заявок на принятие гражданства, восстановление в гражданстве, выход из гражданства и определение гражданства. Система будет предназначена для использования операторами и начальниками центров обслуживания населения (ЦОН) в целях повышения эффективности работы государственных органов по выдаче гражданства.

В итоге, создание АИС «Гражданство» позволит существенно улучшить качество и скорость работы государственных органов по выдаче гражданства, а также повысить удобство и комфорт для заявителей.

Описание проекта. Назначение проекта. АИС «Гражданство» предназначена для автоматизации работы и упрощения взаимодействия между отделами паспортизации населения и регистрации населения (далее – «ОПРН»), Департамента регистрации населения и актов гражданского состояния при Государственной регистрационной службе при Правительстве Кыргызской Республики (далее – «ДРН и АГС») и органами национальной безопасности Кыргызской Республики, Комиссией по вопросам гражданства при Президенте Кыргызской Республики (далее - Комиссия), Министерства иностранных дел Кыргызской Республики, и Департаментом, уменьшения общего срока рассмотрения заявлений по вопросам гражданства, а также уменьшения коррупционных схем связанных с решением вопросов гражданства Кыргызской Республики. Данный программный продукт заметно упрощает работу сотрудникам ЦОН, ОПРН, ДРН и АГС, ГКНБ (Государственный комитет национальной безопасности Кыргызской Республики), Комиссии и ДКС (Департамент консульской службы Министерства иностранных дел Кыргызской Республики), минимизирует необходимость ручного труда и автоматизирует бизнес-процессы. Все персональные данные и сведения о произведенной регистрации заявления по вопросам гражданства хранятся в централизованной базе данных, что упрощает поиск необходимой информации.

Цели создания

Основными целями разработки АИС «Гражданство» являются:

- Создание единой базы данных граждан, осуществивших прием/выход из гражданства Кыргызской Республики;
- Повышение достоверности базы данных АИС «Гражданство» за счет внедрения процедур контроля вновь введенной информации с имеющейся в базе данных, однократного ввода в систему и учета данных о гражданине;
- Полноценного исполнения Указа Президента Кыргызской Республики в соответствии с Законом Кыргызской Республики «О гражданстве»;
- Повышение эффективности и качества работы АИС «Гражданство»;
- Ускорение процессов рассмотрения заявлений на выход и прием гражданства Кыргызской Республики;
- Улучшение системы путем максимального удовлетворения запросов пользователя и соответствия результатов обработки с нормативными правовыми актами.

Предлагаемое решение. Для разработки АИС «Гражданство» были выбраны следующие программные средства и методы:

- Микросервисная архитектура для взаимодействия с другими государственными программными продуктами (рис. 1);
- Обмен данными будет осуществляться посредством web-сервиса;
- Архитектура проекта на фреймворке - ASP.Net MVC;
- Для работы с отчетами и документами: DevExpress и MS Excel, MS Word;
- Язык программирования C#;
- СУБД для информационной системы – MS SQL.

На рис. 1 показано взаимодействие существующих информационных систем с АИС «Гражданство»:

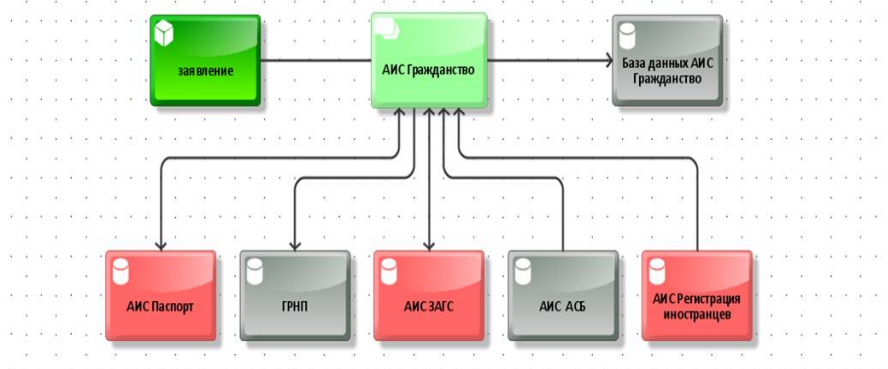


Рис. 1. Взаимодействие существующих информационных систем с АИС «Гражданство»

На рис. 2. показан бизнес-процесс «определения гражданства» по модели To-Be:

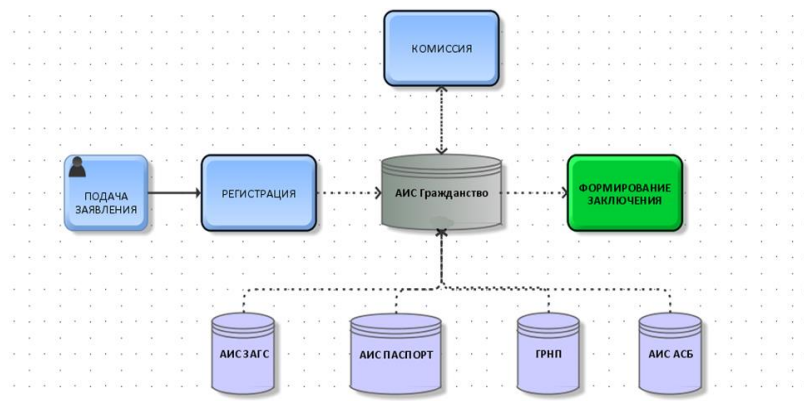


Рис. 2. Бизнес-процесс «определения гражданства»

Заключение. В результате исследования были изучены предметная область проблемы, также бизнес-процесс для принятия гражданства, восстановления в гражданстве, выход из гражданства и определение гражданства. Были выявлены проблемы и предложены их решения. Был описан проект и спроектированы бизнес-процессы. Также были выбраны методы и средства для реализации предложенного проекта. Разработка и внедрение АИС «Гражданство» позволит достичь описанных в статье целей.

Список литературы

1. Биберштейн, Н. Компас в мире сервис-ориентированной архитектуры (SOA): учебное пособие / Н. Биберштейн, С. Боуз. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 256 с.
2. Шаньгин, В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях: учебное пособие / В. Ф. Шаньгин. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 592 с.
3. Гради, Буч. Введение в UML от создателей языка: учебное пособие / Буч Гради, Джеймс Рамбо, Ивар Якобсон. – 2-е изд.: пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 496 с.: ил.
4. Фаулер, М. UML. Основы: краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования: учебное пособие / М. Фаулер. - М.: Символ-плюс, 2011. - 192 с.

УДК004.420.

А.А. Исабеков, Курманбек к. К., К.Д. Дуйшоков
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
 КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

A.A. Isabekov, Kurmanbek k.K., K.D. Duishokov
 I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
issabekov.almaz@gmail.com kymbat.nice@gmail.com proger2002@mail.ru

ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

САНАРИПТЕШТИРҮҮ ШАРТЫНДА МААЛЫМАТТЫК КООПСУЗДУКТУ КАМСЫЗ КЫЛУУНУН УКУКТУК МЕХАНИЗМДЕРИ

LEGAL MECHANISMS FOR ENSURING INFORMATION SECURITY IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Коомдун бардык чөйрөсүнө санариптик технологияларды киргизүүнүн натыйжасында ар кандай жаңы технологиялык тобокелдиктер жана коркунучтар ар түрдүү болуп калды. Коомду санариптештирүүнүн жана трансформациялоонун натыйжаларын эске алуу менен маалыматтык коопсуздук тутумун андан ары өнүктүрүүнүн жана иштешинин укуктук механизмдин калыптандыруу жана ишке ашыруу талап кылынат. Бул изилдөөнүн максаты санариптештирүү шартында маалыматтык коопсуздукту камсыз кылуунун укуктук механизмдерин ишке ашыруу боюнча далилдүү сунуштарды жана сунуштарды иштеп чыгуу болуп саналат. Бул изилдөөнүн актуалдуулугу маалымат чөйрөсүндөгү мамилелерди жөнгө салуу, киберкылмыштуулукту коргоо жана ага каршы күрөшүү системасын түзүү зарылчылыгы менен шартталган. Изилдөөнүн максатына жетүү үчүн юридикалык илимдин методологиялык принциптери жана мамилелери колдонулган. Анализдин натыйжалары эң олуттуу өз ара таасирди мамлекеттин институционалдык потенциалынын индикаторлорунун тобу жана улуттук экономиканын жана киберкоопсуздуктун санариптик потенциалынын көрсөткүчтөрүнүн тобу көрсөтөөрүн көрсөттү. Укуктук механизмдерге ченемдик укуктук базаны андан ары өркүндөтүү жана шайкеш келтирүү, тиешелүү укуктук ченемдерди калыптандыруу, маалыматтык коопсуздук чөйрөсүндөгү мамлекеттик саясат кирет. Уюштуруу чаралары алдыңкы дүйнөлүк жана европалык тажрыйбаны эске алуу менен жоопкерчиликтүү институционалдык түзүмдөрдүн –

киберкоопсуздуктун субъектилеринин ишинин натыйжалуулугун алардын мүмкүнчүлүктөрүн жогорулатуу, ыйгарым укуктарын ишке ашырууда кайталоолорду жоюу аркылуу жогорулатууга багытталган. Маалыматтык коопсуздуктун интеграцияланган системасынын өзөгүн Улуттук киберкоопсуздук координациялык борбору түзөт.

Түйүндүү сөздөр: маалыматтык коопсуздук, киберкоопсуздук, санариптик технологиялар, санариптештирүү

В результате внедрения цифровых технологий во все сферы жизни общества стали разнообразными различные новейшие технологически обусловленные риски и угрозы. Требуется формирование и реализация правового механизма дальнейшего развития и функционирования системы обеспечения информационной безопасности с учетом эффектов цифровизации и трансформации общества. Целью данного исследования является разработка научно обоснованных предложений и рекомендаций по реализации правовых механизмов обеспечения информационной безопасности в условиях цифровизации. Актуальность данного исследования обусловлена игрой регулирования отношений в информационной сфере, формированием системы защиты и противодействия киберпреступности. Для достижения цели исследования использовались методологические принципы и подходы юридической науки. Результаты анализа показали, что наиболее значимое взаимное влияние демонстрируют группа показателей институционального потенциала государства и группа показателей цифрового потенциала национальной экономики и кибербезопасности. К правовым механизмам относятся дальнейшее совершенствование и гармонизация нормативно-правовой базы, формирование соответствующих правовых норм, государственная политика в области обеспечения информационной безопасности. Организационные меры направлены на повышение эффективности работы ответственных институциональных структур - субъектов кибербезопасности - за счет повышения их возможностей, исключения дублирования в осуществлении своих полномочий, с учетом передового мирового и европейского опыта. Ядром интегрированной системы информационной безопасности является Национальный координационный центр кибербезопасности.

Ключевые слова: ИБ, кибербезопасность, цифровые технологии, цифровизация

As a result of the introduction of digital technologies in all spheres of society, various latest technologically driven risks and threats have become diverse. It is required to form and implement a legal mechanism for the further development and functioning of the information security system, taking into account the effects of digitalization and transformation of society. The purpose of this study is to develop evidence-based proposals and recommendations for the implementation of legal mechanisms for ensuring information security in the context of digitalization. The relevance of this study is due to the need to regulate relations in the information sphere, the formation of a system for protecting and combating cybercrime. To achieve the goal of the study, methodological principles and approaches of legal science were used. The results of the analysis showed that the most significant mutual influence is demonstrated by the group of indicators of the institutional potential of the state and the group of indicators of the digital potential of the national economy and cybersecurity. Legal mechanisms include further improvement and harmonization of the regulatory framework, the formation of relevant legal norms, and state policy in the field of information security. Organizational measures are aimed at improving the efficiency of the work of responsible institutional structures - subjects of cybersecurity - by increasing their capabilities, eliminating duplication in the exercise of their powers, taking into account the best world and European experience. The core of the integrated information security system is the National Cybersecurity Coordinating Center.

Key words: information security, cybersecurity, digital technologies, digitalization

Активное внедрение цифровых технологий стало еще одним вызовом для человечества, так как обострилась проблема информационной безопасности. По оценке аналитиков, Gartner, глобальные расходы на автоматизированные системы информационной безопасности и интегрированное управление рисками (IRM) в 2020 году достигли \$133,78 млрд, что на 6,4% больше, чем годом ранее. Такие темпы роста рынка отражают сохраняющийся спрос на технологии для удаленной работы и облачной безопасности. Наблюдается тенденция увеличения автоматизации и дальнейшего внедрения технологий машинного обучения и искусственного интеллекта. А, следовательно, для борьбы с атаками организации будут расширять и стандартизировать работу по выявлению угроз и реагированию на них. Исследования показали, что сегмент технологий управления киберрисками в 2020 году продемонстрировал уверенный рост в связи с рисками, связанными с глобальным кризисом, вызванным пандемией коронавируса COVID-19. Области значительных рисков, которые будут стимулировать дальнейший спрос, связаны с появлением новых цифровых продуктов и услуг и их использованием для здоровья и безопасности, а также со сторонними рисками, такими как риски утечки данных клиентов или атаки на каналы поставок. Серьезные последствия таких рисков приводят к эскалации текущего кризиса утечки данных и ускорению атак вирусов-вымогателей. На рисунке 1 представлена статистика утечки данных за последние пятнадцать лет.

КОЛИЧЕСТВО УТЕЧЕК ДАННЫХ И ПОСТРАДАВШИХ ЛИЦ



Рис. 1. Объем несанкционированных утечек данных за 2005-2020 гг.

2020 год стал рекордным по уровню несанкционированного использования информации. Из-за несовершенства защиты существуют неавторизованные распорядители информации, деятельность которых частично находится в нелегальной сфере.

С развитием технологий расширилось значение информации как ресурса развития, возросло значение интеллектуальных возможностей граждан. Однако отсутствие знаний и методической базы для практического применения цифровых методов обработки и хранения информации может вызвать серьезные инженерно-гуманитарные и образовательные проблемы и даже катастрофы. Они требуют научно обоснованных подходов к определению в законодательных и нормативных документах основополагающих понятий: «информация», «информационный ресурс», «информационная безопасность» и т.п.

Нерешенность в Украине ряда правовых вопросов, связанных с информационно-коммуникационной сферой, с появлением цифровых технологий становится опасной. Процессы коммуникации значительно усложняются, возникают новые виды отношений — все это увеличивает риски и угрозы, меняет их качество, что делает невозможным их противостояние с помощью действующего права. Возникает и усложняется новый вид преступности – организованная киберпреступность. Поэтому основными задачами по предотвращению угроз в информационно-коммуникационной сфере являются: защита критической информационной инфраструктуры; защита персональных данных; безопасность информационных и коммуникационных эргасистем, государственных структур; защита рабочей среды и технологий.

Поэтому цифровизация общества и экономики, в основе которой лежит сетевое использование цифровых информационно-коммуникационных технологий, требует адекватного правового обеспечения. Ведь цифровые технологии связаны с появлением различных новых техногенных рисков и угроз. Кроме того, цифровизация является причиной институциональной трансформации, которая также должна иметь правовую основу. Все вышперечисленное требует формирования и реализации правового механизма дальнейшего развития и функционирования системы обеспечения информационной безопасности с учетом эффектов цифровизации и трансформации общества.

Цель исследования – разработка научно обоснованных предложений и рекомендаций по реализации правовых механизмов обеспечения информационной безопасности в условиях цифровизации.

Объект исследования — это процесс формирования социальных отношений, возникающих при реализации информационных процессов и отношений субъектов под влиянием развития новых сетевых систем общения с соблюдением правил и требований.



Рис. 2. Ключевые компоненты информационной безопасности

Сравнительно-правовой метод является основой изучения зарубежного опыта правового обеспечения информационной безопасности государства. Для понимания эволюции концепций информационного общества, а также концепций организации государственного управления, которые связаны с переосмыслением роли государства в обществе в условиях цифровизации, использован историко-описательный метод исторического познания. Проведен анализ статистических данных, качественный анализ документов, использованных в исследовании. Используемые в совокупности методы позволили выявить приоритетные правовые механизмы и разработать рекомендации по оптимизации деятельности национальной системы кибербезопасности по обеспечению информационной безопасности. Информационно-фактическую базу исследования составили законы Украины, указы Президента Украины, нормативно-правовая база соответствующих министерств и ведомств, отчетно-аналитическая информация Государственной службы статистики Украины; данные Всемирного банка, Евростата, Global Web Statistics «Statoperator»; аналитические обзоры международных рейтинговых агентств Deloitte, IBM, e-Governance Academy, Международного союза электросвязи, Ponemon Institute и др.; внутренняя документация банков и предприятий; результаты исследований.

Цифровой бизнес создал новую экосистему, в которой партнеры добавляют новые возможности для бизнеса и новые угрозы безопасности. Директора по информационной безопасности должны найти баланс между тем, что необходимо для кибербезопасности, и рисками, которые должен принять каждый участник, чтобы иметь возможность развиваться, при надлежащем управлении кибербезопасностью (Burke et al., 2019). Для исследования были отобраны исходные данные, характеризующие взаимозависимость следующих факторов:

- уровень информационной безопасности страны;
- уровень развития страны.

Показатели, определяющие состояние и перспективы информационной безопасности на макроуровне, следующие:

- Глобальный индекс кибербезопасности (GCI) — характеризует уровень кибербезопасности для стран-членов Международного союза электросвязи;
- Национальный индекс кибербезопасности (NCSI) — определяет уровень готовности страны к противодействию киберугрозам;
- Индекс развития ИКТ (ICTDI) — измеряет уровень развития информационных технологий в стране;
- Индекс сетевой готовности (NRI) — определяет степень технологической готовности страны к применению новейших информационных и коммуникационных технологий в различных сферах;
- Уровень цифрового развития (DDL) - характеризует уровень цифровизации страны.

Если сравнить рейтинги стран по Глобальному индексу кибербезопасности (GCI) и Национальному индексу кибербезопасности (NCSI), то данные показывают, что индекс GCI большинства стран имеет рейтинги выше среднего, а NCSI — у подавляющего большинства. средние значения. Так что, очевидно, проблемы связаны со способностью инструментов, используемых той или иной страной, преодолевать всевозможные киберугрозы. Исследования показали, что в целом общее состояние национальной системы кибербезопасности полностью соответствует уровню экономического развития страны. То есть есть прямое влияние уровня развития на состояние информационной безопасности страны.

Индекс развития ИКТ (ICTDI) - интегральный показатель, рассчитываемый с 2009 года на основе 11 показателей, которые сгруппированы в субиндексы по трем группам процессов: доступ к ИКТ, использование ИКТ и навыки ИКТ. В 2018 году индекс был дополнен тремя новыми показателями: подписки на мобильный широкополосный интернет-трафик, процент владельцев мобильных телефонов и процент людей, владеющих информационно-коммуникационными технологиями.

Индекс объединяет эти показатели в единый критерий, служащий для сравнения достижений стран в развитии ИКТ и может быть использован в качестве инструмента сравнительного анализа на глобальном, региональном и национальном уровнях. Основными целями IDI являются измерение:

- уровень и эволюция во времени развития ИКТ в странах и опыт этих стран;
- прогресс в развитии ИКТ как в развитых, так и в развивающихся странах;
- цифровой разрыв, т.е. различия между странами по уровню развития ИКТ;
- потенциал развития ИКТ и степень, в которой страны могут использовать его для ускорения роста и развития в контексте существующих возможностей и навыков.

Формирование рекомендаций по корректировке программы кибербезопасности

Анализ показал прямую зависимость развития страны от ее способности обеспечить должный уровень информационной безопасности.

Кризис «цифровой пропасти» между странами в мире углубляется, растет угроза интернет-безопасности. Таким образом, «цифровой разрыв», существовавший до нынешнего глобального кризиса, в результате пандемии COVID-19 усугубил неравенство и привлек дополнительное внимание к проблемам цифровой инфраструктуры, цифровых навыков, безопасности и защиты в цифровых сетях.

Кыргызстан остро нуждается в системных мерах по трансформации украинской экономики и эффективному использованию потенциала страны для повышения конкурентоспособности экономики и благосостояния населения.

К слабым сторонам Кыргызской Республики относятся: качество государственных институтов, политическая нестабильность, несовершенство законодательства, в том числе в части, связанной с

регулируемым ИКТ-деятельности, низкий уровень внутреннего рынка и благосостояния населения, которые формируют отсроченный спрос на товары и услуги. Услуг, в том числе услуг ИКТ, а также недостаточная разветвленность и инновационность телекоммуникационной инфраструктуры, высокая стоимость мобильных телефонов по сравнению с доходами населения, низкая возможность использования цифровых платформ в сельской местности и др.

Сильной стороной Кыргызстана по-прежнему остается уровень образованности населения, а именно: грамотность взрослого населения, процент лиц с высшим образованием, качество образования и профессиональный уровень занятых в бизнесе; творчество и инновации; а также законодательство об электронной коммерции, возможность адаптации правовой базы к новым технологиям, обеспечение гендерного равенства, доступность мобильных услуг, простота открытия бизнеса, электронная демократия, наличие инновационных технологий и количество патентных заявок в область ИКТ, возможность использования больших данных и т. д.

Таким образом, основными рекомендациями для Кыргызстан являются:

- 1) модернизация инфраструктуры, ускорение перехода на альтернативную энергетику, расширение доступа к энергоресурсам и ИКТ;
- 2) проводить государственную регуляторную политику в сфере ИКТ, которая будет способствовать цифровой трансформации в стране, формировать конкурентную среду для услуг связи, в том числе широкополосного доступа на всей территории страны по доступным ценам;
- 3) продвигать цифровые инновации, сохраняя права интеллектуальной собственности;
- 4) обеспечить повышение цифрового потенциала и навыков населения, а также малого бизнеса, государственного сектора в части использования возможностей цифровых технологий;
- 5) совершенствование законодательства в сфере железнодорожных технологий и совершенствование формирования государственной политики в части деятельности Интернета вещей и умного города;
- 6) обеспечивать защиту и безопасность интернет-соединений, а также заботиться о безопасности пользователей, особенно детей, - в сети Интернет, выявлять и пресекать любые виды злоупотреблений (которые отнесены к преступной деятельности);
- 7) обеспечивать защиту персональных данных от неправомерного использования как государством, так и частным сектором;
- 8) обеспечивать систематический мониторинг и сбор точных и актуальных данных о деятельности в сфере ИКТ.

Анализ выявил наличие потенциальных возможностей для Украины развивать различные компоненты своей информационной безопасности.

Цифровизация является стимулирующим драйвером развития национальной экономики, а формирование комплексных механизмов обеспечения информационной безопасности окажет положительное влияние на национальную безопасность в целом.

Таблица 1 - Правовые основы информационной безопасности в условиях цифровизации

Процессы, их свойства	Трансформация в условиях цифровизации	Уровень юридической поддержки
Степень интеграции процессов и данных	Наличие единого информационного пространства для непрерывного обмена данными между разными сферами деятельности, использование технологий Big-Data и искусственного интеллекта	Положения Доктрины информационной безопасности. Документ определяет национальные интересы страны в информационной сфере
Виртуализация процессов	Создание электронных дубликатов	Концепция информационной безопасности Кыргызстана. Стратегия национальной безопасности Кыргызской Республики. Стратегия информационной безопасности.
Управление данными	Непрерывное управление данными об объектах, на протяжении всего их жизненного цикла, включая автоматический сбор, накопление, модификацию и анализ информации, а также формирование однотипных данных	Концепция информационной безопасности государственного управления. Разработка и реализация согласованной информационной политики органов государственной власти.
Управление процессом	Непрерывное накопление и анализ больших данных (Данные), в том числе с помощью алгоритмов машинного обучения	Министерства и иные центральные органы исполнительной власти разрабатывают государственные целевые программы и иные программы на основе

	(Machine Learning), оцифровка делает возможным расширенное управление	отраслевых стратегий реализации государственной политики в сферах национальной безопасности и обороны в порядке, установленном законодательством.
Гибкость процессов	Оперативное взаимодействие географически распределенные объекты через Интернет	Обеспечение соблюдения Законом Кыргызстана "О национальной безопасности Украины" нормативных актов министерств и других центральных органов исполнительной власти

Заключение. В данном исследовании рассматриваются основные аспекты реализации правовых механизмов обеспечения информационной безопасности в условиях цифровизации. Доказано, что проблемы обеспечения информационной безопасности страны связаны со способностью средств, используемых той или иной страной, преодолевать различные виды киберугроз. Исследования показали, что в целом общее состояние национальной системы кибербезопасности полностью соответствует уровню экономического развития страны. То есть есть прямое влияние уровня развития на состояние информационной безопасности страны. Анализ показывает, что наиболее значимое взаимное влияние демонстрируют группа показателей институционального потенциала государства и группа показателей цифрового потенциала национальной экономики и кибербезопасности. Существенным препятствием является низкий уровень информационной инфраструктуры общества, что также обусловлено уровнем развития общества, его экономическими возможностями для реализации результатов научно-технического прогресса. Объектами правоотношений в сфере информационной безопасности являются: национальные ценности, национальные интересы, национальные цели в информационной сфере - содержание каждого из выделенных объектов закреплено в законодательстве. Важной составляющей развития правового и институционального обеспечения кибербезопасности в Кыргызстане является:

- разработка новых национальных стандартов в области кибербезопасности, в частности внедрение международного стандарта ISO 27001;
- разработка организационно-технической модели киберзащиты;
- планирование и обеспечение реализации мероприятий по реализации Стратегии кибербезопасности – Национальный координационный центр кибербезопасности должен координировать их реализацию и контролировать выполнение и эффективность;
- постоянный мониторинг и обязательная ежегодная публикация публичного отчета о состоянии реализации и реализации Стратегии кибербезопасности по генеральным оценкам;
- внедрение скоординированного обнаружения и раскрытия уязвимостей информационно-коммуникационных систем;
- унификация форматов обмена информацией и расширение сети обмена информацией о кибератаках, киберинцидентах и индикаторах киберугроз на базе технологической платформы Национального координационного центра кибербезопасности с комплексным участием всех государственных органов и объектов критической инфраструктуры;
- внедрение механизмов поощрения частного сектора, научного сообщества, общественных организаций и граждан к участию в формировании и реализации мер по обеспечению кибербезопасности государства;
- введение обязательного предоставления оперативной информации о кибератаках и киберинцидентах всеми ведомственными и отраслевыми (отраслевыми) центрами в Национальный координационный центр по кибербезопасности;
- внедрение механизмов своевременного выявления киберугроз, обнаружения кибератак с целью оперативного и адекватного реагирования на них и быстрого восстановления стабильной работы по их последствиям.

Список литературы

1. Андерсон, Р., Экономика информационной безопасности / Р.Андерсон, Т.Мур. – М.: Наука, 2006.
2. Бабенко, В. Управление инновациями предприятия в Индустрии 4.0: аспекты моделирования. Новые технологии расширенной реальности для Индустрии 4.0: ранний опыт концепции, проектирования, реализации, оценки и развертывания. Коллективная монография. Эд. Jolanda G. Tromp et al. Публикация John Wiley & Sons, Inc., 1–24. <https://doi.org/10.1002/9781119654674.ch9>
3. Бекмуратов, Т.Ф. Концепция создания многоагентных интеллектуальных автоматических систем на предприятии/ Т.Ф.Бекмуратов, А.А. Ганиев, Ф.Б. Ботиров // Международный журнал научных и технологических исследований, 9(4), 347-352. <http://www.ijstr.org/paper-references.php?ref=IJSTR-0420-34436>.
4. https://miit.ru/content/%D1%81%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B5.pdf?id_vf=1097157

5. Бондаренко, С. Эффективность сетевых систем в обеспечении зрелости проектов государственного управления / С.Бондаренко, О. Галаченко, Л. Шморгун и др. // Журнал ТЕМ. - 2021. - 10(1), 358-367. <https://doi.org/10.18421/ТЕМ101-34>
6. Бондаренко, С. Моделирование экономической безопасности предприятия при изменении инвестиционного обеспечения / С. Бондаренко, Х. Ткачук, И. Клочан и др. // Исследования прикладной экономики. -2021. - №39(7), - 1-19, <https://doi.org/10.25115/eea.v39i7.5011>.
7. <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/13652>
8. Бондаренко, С. Цифровая логистика в управлении потоками в туризме / С. Бондаренко, В. Русавская, В. Низяева м др. // Управление информационными технологиями. – 2021. - специальный выпуск, 1–21. <https://10.22059/ИТМ.2021.80734>

УДК 004.4

Г. Ж.Кабаева, А.А.Жумабаева
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУим. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
G.Zh.Kabaeva, A.A.Zhumabaeva

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
jumabaevaaidail1@mail.ru

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НАНОСПУТНИКОВ RASPBERRY PI

RASPBERRY PI НАНОСПУТНИКТЕРИН ПРОГРАММАЛОО

PROGRAMMING OF RASPBERRY PI NANOSATELLITES

Бул макалада наноспутниктерге сереп берилет. Наноспутниктер - массасы 10 кгдан ашпаган чакан космостук аппараттардын классы. Бүгүнкү күндө наноспутниктер дүйнөнүн көптөгөн алдыңкы университеттеринде жана коммерциялык уюмдарында иштелип чыгууда.

Түйүндүү сөздөр: *топтомдогу платформа, спутниктер, наноспутниктер. масса.*

В этой статье представлен обзор наноспутники-это класс небольших космических аппаратов с массой менее 10 кг.сегодня наноспутники разрабатываются во многих ведущих университетах и коммерческих организациях по всему миру.

Ключевые слова: *платформа из набора компонентов, спутники, наноспутники масса.*

This article provides an overview of nanosatellites - a class of small spacecraft with a mass of less than 10 kg. Nanosatellites are being developed today at many leading universities and commercial organizations around the world.

Key words: *platform from a set of components, satellites, mass nanosatellites.*

Введение. Формат малых спутников CubeSat становится все более популярным для образовательных и профессиональных миссий, но стоимость их компонентов остается высокой. Компания «СПУТНИКС» разработала низкобюджетную научнообразовательную наноспутниковую платформу OrbiCraft- Pro в формате CubeSat, которая рассчитана на университетские и школьные космические миссии. Платформа состоит из набора компонентов, позволяющих оперативно создавать спутники из стандартизированных подсистем, коммерческих электронных элементов и доступных библиотек программного обеспечения. Использование платформы OrbiCraft-Pro позволяет научным группам сосредоточиться на разработке устройств полезной нагрузки и планировании полета, вместо конструирования нового космического аппарата для каждой миссии. Проведение тщательного анализа наиболее популярных наборов и отдельных компонентов формата CubeSat позволило определить общие принципы разработки платформы данного формата. Были найдены технические решения по созданию спутников с характеристиками, аналогичными предлагаемым на рынке системам, но при более низкой цене. Один из современных принципов в спутниковой инженерии – использование готовых коммерческих продуктов для космических миссий. Следуя этому принципу, одноплатный компьютер Raspberry-Pi был использован в качестве бортового компьютера, что позволило разработать полный набор совместимых спутниковых систем. Особое внимание было уделено интерфейсу программирования “SPUTNIX CubeSat API”, позволяющему упростить интеграцию полезной нагрузки в состав аппаратуры спутника и разработку плана полета.

1.Общее описание платформы orbicraft-pro. Спутниковый комплект Orbicraft-Pro представляет собой конструкторский набор электронных и механических частей для ручной сборки малого спутника в формате CubeSat. Собранные средствами Orbicraft-Pro устройство может функционировать как лабораторный макет для образовательных целей, так и в космосе на околоземных орбитах в качестве спутника CubeSat для научных целей. Надежная конструкция и низкая стоимость по сравнению с другими доступными системами позволяет создавать устройства, пригодные для обоих сценариев использования. Существенным преимуществом является возможность практиковаться в конструировании и исследовании при работе с тем же устройством, которое впоследствии будет запущено на орбиту для выполнения космической миссии. Состав комплекта Orbicraft-Pro соответствует требованиям спецификации проекта CubeSat (CDS) в редакции № 13. Этот комплект предназначен для студентов, изучающих основы проектирования, производства, сборки, испытаний и эксплуатации космических аппаратов. Комплект состоит из набора печатных плат, соединяемых с помощью разъемов PC/104, каждая из которых реализует одну или несколько подсистем спутника, а также кабелей, солнечных батарей и элементов электропитания. Спутник может быть собран в двух различных форм-факторах: базовый 1U и увеличенный 3U, как показано на рисунке 1, б и в соответственно. Для устройства 3U может быть использована дополнительная система управления ориентацией.

Аппаратура orbicraft-pro. Спутник Orbicraft-Pro состоит из трех основных блоков: основной стек электронных устройств, сборочный каркас и солнечные панели. Соединения между блоками выполняются с помощью кабельной сети.

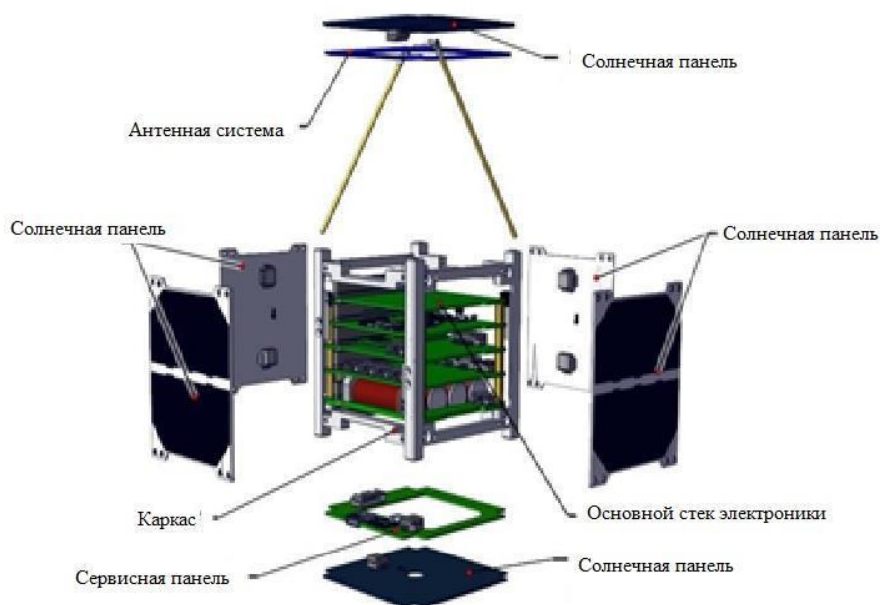


Рис. 1. Аппаратура спутника форм-фактора 1U

Для спутника используются модульные электронные системы, порядок установки плат в стеке может быть изменен. В пределах каркаса выбранного форм-фактора возможно подключение любого количества модулей с интерфейсом PC/104, таких как контроллер системы ориентации и стабилизации, различные платы полезной нагрузки и т.д. Все они устанавливаются в единый вертикальный стек, как показано на рисунке 3. Каждая система подключается к внутренней сети спутника, формируемой интерфейсом CAN2.0B и работающей со скоростью 1 Мбит/с. Стек протоколов CAN2.0B дополнен протоколом верхнего уровня Sputnix UniCAN 2.0 для обеспечения надежности и удобства при приеме/передаче телеметрической информации и команд. Кабельная сеть спутника использует наращиваемые PC/104 разъемы и имеет дополнительные выходы на сервисную панель и устройства, расположенные на боковых панелях, такие как солнечные датчики. Сервисная панель обеспечивает подключение к бортовой сети спутника и интерфейсу зарядки батарей, а также мультиплексированный двухпроводной интерфейс отладки для плат в стеке электроники, благодаря чему встроенное программное обеспечение может быть протестировано и обновлено без извлечения плат из собранного спутника.

В качестве дополнительного бортового компьютера используется модуль Raspberry-Pi CM3 со следующими характеристиками: – четыре ядра 1.2 ГГц; – оперативная память 1 ГБ; – постоянная память 4 ГБ. Большим достоинством Raspberry-Pi является его популярность среди разработчиков и большой объем созданного программного обеспечения для решения различных задач. В целях энергосбережения создана возможность отключать питание Raspberry-Pi при отсутствии необходимости его использования. При этом простые рутинные задачи, такие как выполнение плана полета и управление батареями аккумуляторов, выполняются микроконтроллером, расположенным на плате УКВ приемопередатчика. Обмен данными между Raspberry-Pi и другими бортовыми системами производится по сети с протоколом CAN, доступ к шине обеспечивается средствами SPUTNIX CubeSat API. Этот API содержит средства организации обмена

сообщениями, позволяющие отправлять и принимать пакеты данных по интерфейсам CAN и UniCAN при вызове соответствующих функций из операционной системы. Обучающиеся могут использовать языки C, C++ и Python для разработки и усовершенствования программ управления спутником и обработки данных, получаемых полезной нагрузкой. Подключение к компьютеру Raspberry-Pi возможно как через съемную точку доступа Wi-Fi, так и по кабелю. Доступны подключения пользователей к компьютеру Raspberry-Pi через web-интерфейс, удаленный рабочий стол или по протоколу SSH. Подключение полезной нагрузки возможно к спутнику OrbiCraft-Pro как форм-фактора 1U, так и форм-фактора 3U, возможные размеры и вес нагрузки зависят от наличия свободного места в каркасе и достаточного резерва энергопитания. В типичном случае для форм-фактора 1U возможна установка полезной нагрузки размером до 89x95x15 мм при подключении по интерфейсу PC/104, для форм-фактора 3U доступно пространство до 89x95x200 мм. В дополнение к использованию бортовой CAN сети, полезная нагрузка может использовать внешние интерфейсы SPI, I2C, UART, USB, которые подключены непосредственно к модулю Raspberry-Pi. Блок управления питанием включает две платы с разъемами PC/104 для зарядного устройства и батареи аккумуляторов и предоставляет возможность подключения как дорогих GaAs солнечных панелей, позволяющих получать до 2 Вт на панель, так и недорогих кремниевых панелей, которые позволяют получать до 1 Вт на панель. Кремниевые панели могут применяться как в процессе обучения и наладки, так и для космических аппаратов с низким энергопотреблением. После проведения всех наземных работ, перед запуском кремниевые панели могут быть заменены на GaAs панели, что обеспечит получение большей энергии во время полета. Может быть установлено до 6 панелей для форм-фактора 1U и до 14 – для форм-фактора 3U. Каждая солнечная панель содержит встроенную электромагнитную катушку, соединенную с другими катушками одной оси КА для суммирования создаваемых магнитных полей. Основная функциональная схема архитектуры OrbiCraft-Pro показана на рисунке 4. Унифицированные компоненты, используемые как в 1U, так и в 3U, на рисунке окрашены в желтый цвет. К таким компонентам относятся: – основные элементы стека электроники (батарея аккумуляторов, система питания, материнская плата с Raspberry-Pi, УКВ передатчик); – система отделения (датчики отделения DS-1 и DS-2); – антенная система; – сервисные элементы (сервисная панель с переключателем RBF); – панели солнечных батарей с катушками (количество различается для 1U и 3U). Трехосная система ориентации и стабилизации спутника, выделенная на рисунке зеленым, состоит из комплекта солнечных датчиков, модуля из 4-х двигателей-маховиков и микроконтроллера, расположенного на несущей плате. Солнечные датчики установлены на каждой стороне каркаса спутника и воспринимают солнечный свет через специально предусмотренные окна на боковых панелях.

Каналы передачи данных на рисунке показаны синим цветом, а кабели питания – красны цветом.

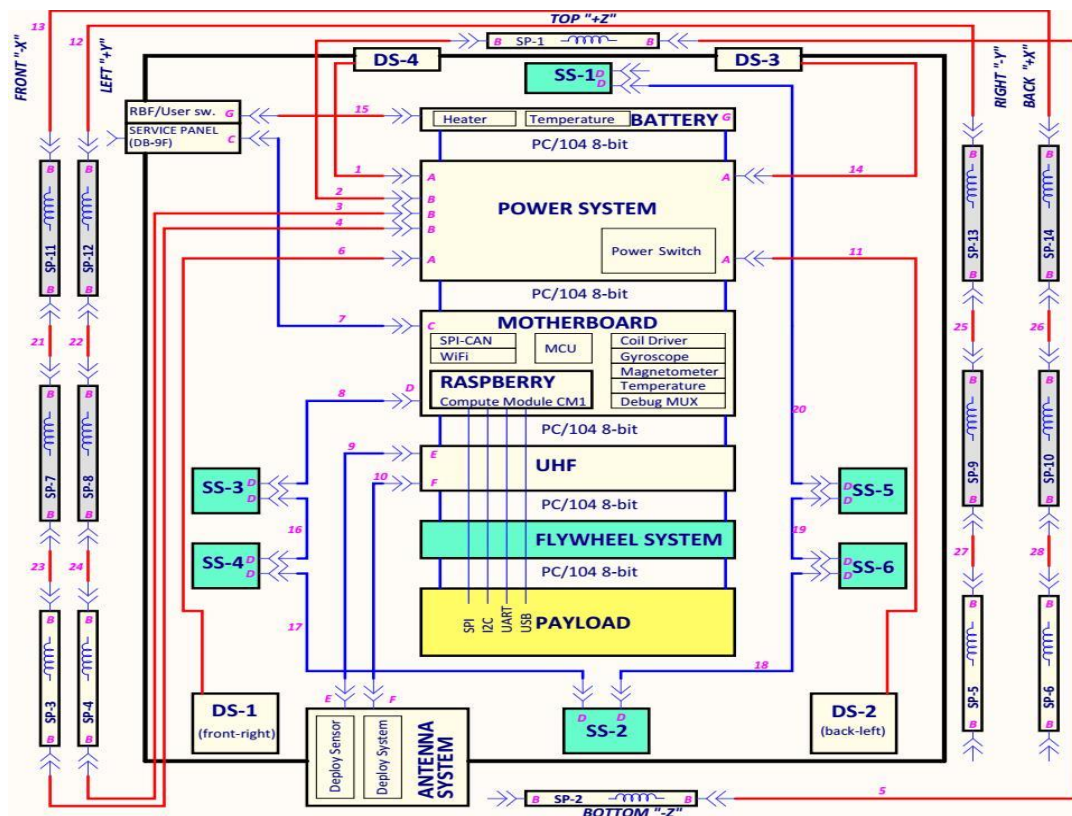


Рис. 2. Функциональная схема архитектуры OrbiCraft-Pro

Система отделения находится на нижней стороне спутника, состоит из двух подпружиненных переключателей, расположенных на концах диагональной направляющей, и может быть дополнена двумя разделительными пружинами. При транспортировке и хранении спутника отключаются как переключатели, так

и аккумуляторная батарея. При запуске срабатывают пружины и выталкивают спутник из пускового контейнера P-POD в космос, при этом переключатели замыкаются и подключают батарею аккумуляторов к силовой цепи спутника. В лаборатории или на складе для включения и выключения систем спутника можно использовать переключатель «Remove Before

Flight» RBF), однако, при частом использовании переключателя RBF, например, в процессе обучения, он может быть легко поврежден. Чтобы избежать этого, на RBF предусмотрен дополнительный сервисный переключатель, который позволяет включать спутник без удаления самого RBF, а также установлен светодиодный индикатор, позволяющий избежать оставления неиспользуемого устройства включенным.

Малые спутники. Нано спутники стандарта CubeSat. Сегодня кубсаты выполняют четыре основных миссии. Первая из них связана с технологической демонстрацией или же отработкой летной истории отдельных подсистем кубсата. Одним из ярких примеров является научно-образовательные спутники «СириусSat-1» и «СириусSat-2» собранные воспитанниками образовательного центра «Сириус» совместно со специалистами компании «СПУТНИКС» на базе разработанной компанией наноспутниковой платформы «OrbiCast — Pro». Хотя спутники являются научно-образовательные, но одной из главных миссии является отработка летной истории для спутниковой платформы OrbiCast — Pro. Помимо этого, аппараты предназначены для исследования космической погоды: солнечных вспышек, геомагнитных бурь и прочих явлений, связанных с воздействием солнечной активности на Землю. Технологическая демонстрация SiriusSat 1,2, Sputnik Демонстрация спутниковой платформы OrbiCast — Pro Образовательная миссия Al-Farabi -2, al-Farabi KazNU Создание отечественной научной школы через разработку серии наноспутников Второй большой и одной из основных миссии кубсатов является образовательная составляющая. Как было сказано выше, после создания стандарта кубсат многие университеты начали свои космические проекты.

Еще одной немаловажной миссией кубсатов является проведение научных исследований в космосе. Сегодня одни наноспутники исследует изменения магнитного поля Земли в зависимости от геомагнитных явлений, другие измеряют поток заряженных частиц в околоземной орбите, а третьи ставят различные эксперименты над новыми космическими двигателями. В последние несколько лет очень популярным становится использование кубсатов в коммерческих целях. Сегодня на рынке имеются десятки частных компаний, которые предоставляют различные услуги связанные с IoT, ДЗЗ и др. Ярким примером является компания Planet, на счету которого свыше 200 запущенных спутников. Компания зарабатывает деньги от предоставления качественных снимков высокого разрешения, при этом космические аппараты DOVE имеют разрешение 3-5 м. и снимают Земную поверхность ежедневно. Компания, имея 30 наземных станций в США и Европе в режиме реального времени предоставляют снимки заказчикам и решает много полезных задач (Рис 6,7). Например, с помощью снимков компании Planet были обнаружены нелегальное добыча золота в Перу. До тех пор, пока спутники не обнаружили стремительно расширяющейся территорию добычи, местные власти об этом не догадывались.

В качестве второго примера можно показать снимки стремительно растущей солнечной электростанции в Китае. Рисунок показывает как за 2 года мощность данной электростанции выросла в разы. Теперь непосредственно рассмотрим средства запуска наноспутников в космос. Каким способом они запускаются в космос? Есть три варианта запуска наноспутников в космос. В основном такие аппараты запускаются как попутный груз, то есть как вторичная полезная нагрузка к основной полезной нагрузке ракетносителя. Вторым способом их запуска является через МКС. На МКС имеется специальная рукава, через которую выплескивается наноспутник. А третьим возможным вариантом является запуск с помощью космонавтов, когда они выходят в открытый космос. Для запуска в качестве попутного груза наноспутники должны соответствовать специальными требованиям, а точнее соответствовать CubeSat Design Specification (CDS), указанный на этом сайте <http://www.cubesat.org>. Для чего нужны специальные требования? Дело в том, чтобы закрепить кубсаты к ракетносителю предварительно их загружают в специальный контейнер, называемый диспенсерные системы. Сегодня на рынке имеются разные контейнеры, такие как Poly-Picosatellite Orbital Deployer (PPOD), QUADPACK и др., но все они сделаны в соответствии с форм фактором CubeSat

Первый контейнер для кубсатов был разработан в университете Cal Poly в Сан-Луис-Обиспо. Текущий вариант контейнера показан на Рис. 8. В него можно размещать три кубсата 1U, или два кубсата 1,5U или один кубсат размерами 3U. Когда наступает время отделения наноспутника ракетноситель передает сигнал контейнеру об открытии дверей, а установленная внутри пружинная система выталкивает спутник наружу. Второй наиболее популярный диспенсер разработан компанией ISIS и называется QuadPack (Рис 9). QuadPack - это европейский пусковой адаптер, разработанный для размещения кубсатов на борту большого количества ракет-носителей. По своей конструкции QuadPack является универсальным устройством для развертывания с простыми и гибкими интерфейсами и конфигурацией в отношении кубсатов и ракет-носителей.

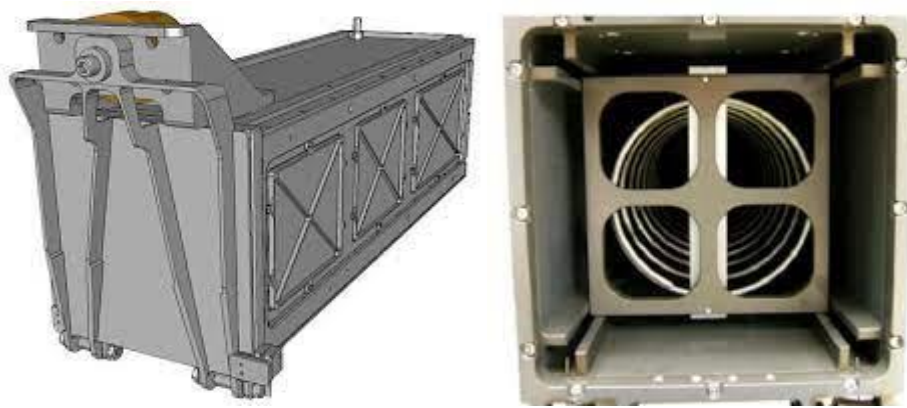


Рис. 3. Poly-Picosatellite Orbital Deployer (P-POD) разработанный CalPoly [CalPoly]



Рис. 5. QuadPack компании ISIS

После размещения спутников в пусковые контейнера, те соответственно устанавливаются в головной части ракетносителей как это показано на Рис.10. Как правило, все кубсаты отделяются в последний очередь после отделения основных полезных нагрузок. На сегодняшний день благодаря наличию контейнеров появилась возможность кластерного запуска кубсатов, подразумевающий одновременный запуск множество космических аппаратов. Такой вид запуска естественно удешевляет стоимость пусковых услуг. Вторым возможным вариантом запуска кубсатов является запуск через МКС, используя специальные рукава. Например, в японском отсеке имеется рукава для запуска малых аппаратов под названием KIBO. В американском отсеке также имеется роботизированные рукава Nanoracks CubeSat Deployer (NRCSD). На Рис.11 показан запуск двух кубсатов DOVE через NRCSD в 2014 году. Третий возможный вариант запуска кубсатов является запуск с помощью космонавтов, при их выходе в открытый космос. Научнообразовательные кубсаты SiriusSat 1,2 запущены в космос с борта МКС 15 августа 2018 года в 16:52 UTC и 16:56 UTC, во время планового выхода в открытый космос космонавтами Роскосмоса.

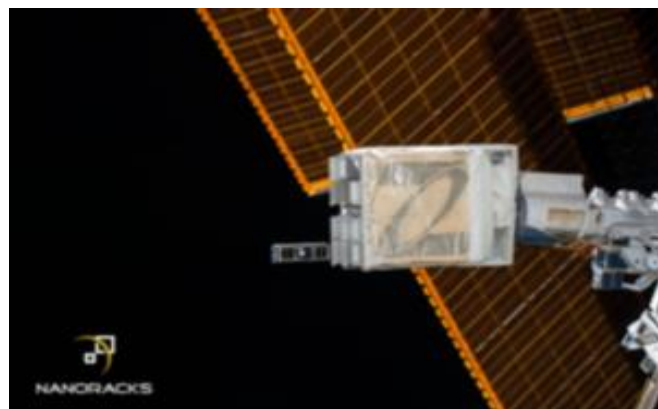


Рис. 6. Запуск двух кубсатов DOVE через роботизированные рукава Nanoracks CubeSat Deployer (NRCSD), 2014 год, МКС

[CREDIT: nanoracks.com]

В рамках первого этапа проекта UNEPG запланирован запуск кубсатов на верхние слои атмосферы, а именно на стратосферу. Запуск будет осуществляться с помощью шара наполненный гелием. Во время запуска кубсат будет делать фотографии поверхности Земли, а установленные в аппарате датчики будут проводить сбор и непрерывный запись данных. На высоте 25-30 км гелиевый шар взорвется сбор и аппарат приземлится с помощью парашюта.

Теперь мы поподробнее изучим каждую подсистему космической системы UniSat. Отдельно рассмотрим этапы разработки космического и наземного сегментов. Прежде хотим обратить внимание на подготовку среды разработки программного обеспечения для дальнейшей работы. Git и Github важны и очень полезны при работе в команде. Проекты UniSat размещаются на Github или Bitbucket, которые также являются платформой репозитория исходного кода на основе git.

Для работы с Git / Github нам нужно сделать несколько шагов, как показано ниже:

1. Регистрация на <https://github.com>
2. Установить Git
 - Mac OS
 - brew install git
 - Linux/Unix
 - sudo apt install git -y
 - Windows
3. git config --global user.name "Your Name"
git config --global user.mail "Your Email Address"
4. Добавить SSH в Github/Bitbucket
 - ls -al ~/.ssh ssh
 - keygen -t rsa -b 4096 -C "Your Email Address"
 - eval "\$(ssh-agent -s)"
 - ssh-add -K ~/.ssh/id_rsa

GCC

GCC - это интегрированный дистрибутив компиляторов для нескольких основных языков программирования. Эти языки в настоящее время включают C, C ++, Objective-C, Objective-C ++, Java, Fortran и Ada. ... Цель состоит в том, чтобы заставить систему интерпретировать код C и преобразовать его в машинный язык, который понимает система

Для разработки программного обеспечения UniSat требуется, чтобы GCC компилировал коды на основе C / C ++.

Установка GCC:

- On Mac OS:
brew install gcc
- Linux:
sudo apt install gcc
- Windows:

Загрузите MinGW, сокращение от «Minimalist GNU for Windows», минималистичную среду разработки для Windows, с <http://www.mingw.org/> и следуйте инструкциям по установке.

Python. Python - это простой в освоении, но мощный язык программирования, он является языком программирования по умолчанию для Raspberry Pi в UniSat OBC. Если вы используете Linux, Python уже должен быть там, если вы используете другие системы, а не Linux, выполните следующие действия, чтобы установить его (мы используем Python версии 3 в UniSat Projects): Mac OS:

```
brew install python3
```

Windows: Загрузите установщик Python 3.x с официального сайта Python <https://python.org> и следуйте инструкциям.

1.3. Предварительный . Детальный дизайн подсистем наноспутника UniSat. Бортовой компьютер (далее мы будем называть его OBC) является неотъемлемой частью космического аппарата, а также основным вычислительным блоком UniSat. Основная нагрузка ложится на OBC, и все узлы и подсистемы должны управляться, алгоритмы исполняться бортовым компьютером. В образовательных целях бортовой компьютер должен также выполнять функции интерактивного справочного документа или книги, среды разработки и коммуникационного центра для других подсистем. Кроме того, бортовой компьютер (OBC) является главным мозгом спутника, отвечающим за все основные функции, такие как сбор системных данных, ведение журнала, обработка ошибок, мониторинг данных и т. д. OBC космического аппарата UniSat представляет собой одноплатный компьютер Raspberry Pi, и данный выбор обусловлен тем, что во первых, сроки образовательной программы UNEPG ограничены и на разработку совершенно нового бортового компьютера не хватит времени у участниц. Во вторых, у Rpi достаточно мощности чтобы выполнить миссию спутника. В спутнике UniSat к бортовому компьютеру подключены 2 камеры. Первая в качестве общей камеры RPi, которая отвечает за захват красивых космических изображений, а другая отвечает за видеозапись. Задача захвата (как изображения, так и видеозаписи) - это программно разработанная задача, которая выполняется почти все время жизни спутника в

циклическом периоде. Технические задачи и требования к ОВС Технические задачи / требование к бортовому компьютер.

Технические характеристики UniSat ОВС • Процессор: BCM2837 • Количество ядер в процессоре: 4 • Архитектура процессора: ARM • Ядро процессора: ARMv8 • Оперативная память (RAM): 1GB • Основная память: 64 GB microSD • Энергонезависимая память: 64Kbit • Беспроводной интерфейс: WiFi • Количество интерфейсов USB: 2 • Количество интерфейсов камер: 2 CSI • Физический интерфейс для подключения устройств: mini-PCI • Электрические интерфейсы для связи с аппаратными устройствами: I2C and RS485
Разработка аппаратной части UniSat ОВС Одной из основных частей UniSat является ОВС, а одной из ключевых концепций и процессов в разработке аппаратного обеспечения ОВС является разработка печатной платы. Печатная плата-это самое распространенное название, но ее также можно назвать "печатными монтажными платами" или "печатными монтажными картами". До появления печатных плат схемы были построены с помощью трудоемкого процесса точечной проводки. Это приводило к частым сбоям в соединениях проводов и коротким замыканиям, когда изоляция проводов начинала стареть и трескаться. Значительным прогрессом стало развитие проволочной обмотки, где проволока небольшого калибра буквально обматывается вокруг столба в каждой точке соединения, создавая газонепроницаемое соединение, которое очень прочно и легко меняется. По мере того как электроника переходила от вакуумных ламп и реле к кремнию и интегральным схемам, размеры и стоимость электронных компонентов начали уменьшаться. Электроника стала более распространенной в потребительских товарах, и давление, направленное на сокращение размеров и производственных затрат электронных продуктов, заставило производителей искать лучшие решения. Так родилась печатная плата. PCB - это аббревиатура от печатной платы. Это доска, которая имеет линии и колодки, которые соединяют различные точки вместе. На рисунке выше есть следы, которые электрически соединяют различные разъемы и компоненты друг с другом. Печатная плата позволяет передавать сигналы и питание между физическими устройствами. Припой-это металл, который создает электрические соединения между поверхностью печатной платы и электронными компонентами. Будучи металлом, припой также служит сильным механическим клеем.

Список литературы

1. Молдабеков, М.М., Об участии Казахстана в международном университетском проекте создания группировки наноспутников / М.М.Молдабеков и др. // Материалы международной конференции «Космос на благо человечества – взгляд в будущее». – Астана: 2011. – с. 17-19.
2. Кирилина, С.А. Состояние и тенденции развития космической деятельности Российской Федерации / С.А.Кирилина // Экономика и управление. Экономические науки. Вып.– 2010. – 11(72). - с. 202-206.
3. Севастьянов, Н.Н. Анализ современных возможностей создания малых космических аппаратов для дистанционного зондирования Земли / Н.Н.Севастьянов и др. // Труды МФТИ № 3, том 1. – 2009. – с. 112-125.
4. Анфимов, Н.А. Тенденции развития космической техники на современном этапе // III Международная конференция-выставка «Малые спутники: Новые технологии, миниатюризация. Области эффективного применения в XXI веке». – Королев, 27-31 мая 2002 г. – с. 5-10.
5. URL: <http://www.cosmos-journal.ru/articles/686/> 6 Храмов Д.А. Миниатюрные спутники стандарта «CUBESAT».

УДК 004.423.17

Ж.Э. Кадырова, Г.К. Керимкулова

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

J.E. Kadyrova, G.K. Kerimkulova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

juza_kg_99@mail.ru, gulsaat@mail.ru

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ТЕСТИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

ВЕБ ТИРКЕМЕЛЕРИНИН КООПСУЗДУГУН ТЕКШЕРҮҮ ЫКМАЛАРЫ ЖАНА КУРАЛДАРЫ

METHODS AND TOOLS FOR TESTING WEB APPLICATION SECURITY

Программалык камсыздоону сыноочу – бул тиркеменин, программанын же веб-сайттын иштешин текшерген адис. Ал каталарды издейт, веб-тиркеме иштеп чыгуучулар каалаган нерсени аткара тургандыгына ынанат. Адис ал жерде кандай иштей турганын көрүү үчүн продуктуну ар кандай платформаларда жана операциялык системаларда ишке киргизет. Кээде сыноочуларды QA инженерлери деп

аташат - сапатты көзөмөлдөө үчүн жооптуу адистер. Көпчүлүк долбоорлордо тестиердин иши акыркы этабы болуп саналат. Алар иштеп чыгуучулардын, программисттердин, дизайнерлердин бар-жоктугун эки жолу текшерип, каталарды көрсөтүшөт, эгер бар болсо, же бардыгы иштесе, долбоорду кардарга тапшырышат.

Веб-тиркеме – бул көптөгөн компоненттерден турган татаал система жана ага кол салуу бурчу ар кандай болушу мүмкүн: кооптуу трафик каналдарын угуу/өзгөртүү, сервердик операциялык системаларды хакерлик кылуу, DDoS чабуулдары, спам, социалдык инженерия, сырсөздөрдү табуу, фишингдик каттарды жөнөтүү, веб-тиркеме/веб кызматтары/API кодундагы кемчиликтерди колдонуу.

Артыкчылыктарды так аныктоо зарыл: коопсуздукка коркунучтардын кайсынысы эң реалдуу жана критикалык болуп саналат. Мисалы, эгерде веб-тиркеме локалдык тармакта жайгаштырылса жана сырттан кирүүнү камтыбаса, анда эң ыктымалдуу чабуулдар веб-тиркеме кодунун алсыздыктарын пайдалануу жана фишинг болуп саналат. Эгерде веб-тиркеме банктык, финансылык, коммерциялык же мамлекеттик маалыматка жетүү мүмкүнчүлүгү чектелген болсо, анда коргоо деңгээли бардык компоненттер үчүн максималдуу болушу керек.

Түйүндүү сөздөр: веб-тиркеме тестирилөө; коопсуздук тестирилөө; сыноочу; желе колдонмолору.

Тестировщик ПО – специалист, который занимается проверкой работоспособности приложения, программы или сайта. Он ищет ошибки, смотрит, чтобы веб-приложение делало то, что от него хотели разработчики. Специалист запускает продукт на разных платформах, операционных системах, чтобы посмотреть, как он там будет работать. Иногда тестировщиков называют QA-инженерами – специалистами, отвечающими за контроль качества. В большинстве проектов работа тестировщика – последний этап. Они перепроверяют за разработчиками, программистами, дизайнерами, указывают им на ошибки, если те есть, или сдают проект заказчику, если там всё работает.

Веб-приложение — это сложная система, состоящая из многих компонентов, и угол атаки на нее может быть разным: прослушивание/изменение незащищенных каналов трафика, взлом серверных ОС, DDoS-атаки, спам, социальная инженерия, подбор паролей, рассылка фишинговых писем, использование уязвимостей в коде веб-приложения/веб-сервисов/API.

Надо четко определить приоритеты: какие из угроз безопасности наиболее реальны и критичны. Например, если веб-приложение развернуто в локальной сети и не предполагает внешний доступ, то наиболее вероятные атаки — это использование уязвимостей в коде веб-приложения и фишинг. Если же веб-приложение предоставляет доступ к банковской, финансовой, коммерческой или государственной информации с ограниченным доступом, то уровень защиты должен быть максимальным для всех компонентов.

Ключевые слова: тестирование веб-приложений; тестирования безопасности; тестировщик; веб-приложения.

A software tester is a specialist who checks the performance of an application, program or website. He looks for errors, makes sure that the web application does what the developers wanted from it. The specialist launches the product on different platforms and operating systems to see how it will work there. Sometimes testers are called QA engineers - specialists responsible for quality control. In most projects, the work of the tester is the last stage. They double-check for developers, programmers, designers, point out errors to them, if any, or hand over the project to the customer if everything works there. A web application is a complex system consisting of many components, and the angle of attack on it can be different: listening / changing insecure traffic channels, hacking server operating systems, DDoS attacks, spam, social engineering, guessing passwords, sending phishing emails, using vulnerabilities in the web application/web services/API code. It is necessary to clearly define priorities: which of the security threats are the most real and critical. For example, if a web application is deployed on a local network and does not involve external access, then the most likely attacks are the exploitation of vulnerabilities in the web application code and phishing. If the web application provides access to banking, financial, commercial or government information with limited access, then the level of protection should be maximum for all components.

Key words: web application testing; security testing; tester; web applications.

В современном мире, где всё больше набирает обороты цифровизация, безопасность приложений и информационных систем – одно из ключевых направлений. Так как основные активы компаний и данные пользователей довольно часто находятся в сети, их необходимо правильно защищать, а потенциальные уязвимости приложений, которые работают с этими данными, вовремя закрывать. Тестирование безопасности необходимо для своевременного обнаружения уязвимостей с целью предотвращения их использования потенциальными злоумышленниками. Немаловажно, что потенциальная компрометация одного из приложений может по цепочке привести к компрометации рядом стоящего. И если первое из них работает только с «незначительными» данными, то второе может использоваться для работы в том числе и с конфиденциальными. Соответственно, безопасность важна в любом проекте и в любом приложении, а тестирование безопасности – важная составляющая, которая контролирует «действительно ли всё защищено хорошо».

Веб-приложение — это сложная система, состоящая из многих компонентов, и угол атаки на нее может быть разным: прослушивание/изменение незащищенных каналов трафика, взлом серверных ОС, DDoS-атаки,

спам, социальная инженерия, подбор паролей, рассылка фишинговых писем, использование уязвимостей в коде веб-приложения/веб-сервисов/API. Тестирование веб-приложений – это комплекс услуг, который может включать в себя различные виды тестирования ПО. Основная цель любого тестирования, в том числе и тестирования веб-приложений, – обнаружить все ошибки в программном обеспечении и разработать рекомендации по их предотвращению в будущем.

Шаги для тестирования безопасности. Надо четко определить приоритеты: какие из угроз безопасности наиболее реальны и критичны. Например, если веб-приложение развернуто в локальной сети и не предполагает внешний доступ, то наиболее вероятные атаки — это использование уязвимостей в коде веб-приложения и фишинг. Если же веб-приложение предоставляет доступ к банковской, финансовой, коммерческой или государственной информации с ограниченным доступом, то уровень защиты должен быть максимальным для всех компонентов.

Примерный список шагов по тестированию безопасности такой:

- Определить и обосновать необходимость такого вида тестирования.
- Оценить затраты на начальный анализ.
- Определить стратегию и приоритеты тестирования безопасности.
- Составить и согласовать план и сроки тестирования с менеджментом и product owner.
- Подготовить и настроить веб-приложение для аудита безопасности, а также создать или сгенерировать необходимые тестовые данные.
- Провести тестирование безопасности с использованием специальных сканеров (Detectify, Nessus, Acunetix, Qualys и другие).
- Выполнить ручное тестирование безопасности, поскольку сканеры подвержены ложным срабатываниям, имеют ограничения и не гарантируют обнаружение всех проблем. При этом можно использовать специальные инструменты: Fiddler, WireShark, Postman, SoapUI, SQL Profiler, встроенные средства браузера (DevTools).
- Анализ отчетов и результатов, корректировка стратегии и приоритетов.
- Включение тестирования безопасности в планы тестирования релизов.

В среднем каждая вторая система содержит уязвимость с высоким уровнем опасности. Одна из основных причин этой проблемы — отсутствие проверки кода на наличие уязвимостей на этапе написания. Также одним из факторов является то, что разработчики не уделяют должного внимания вопросу безопасности приложения. Они больше сосредоточены на функциональности приложения. Увеличение количества уязвимостей и вероятность того, что злоумышленники воспользуются ими, заставляет рынок безопасности приложений стремительно развиваться. По этой причине качество тестирования кода с годами значительно возросло, и разработано множество инструментов для тестирования кода. Старые ошибки исправлены, но появляются новые. Кроме того, киберпреступники также разрабатывают новые инструменты и методы для обнаружения уязвимостей в коде, чтобы использовать их в атаках.

AST (Application Security Testing)

В ответ на угрозы и постоянно растущую кодовую базу разработчики используют инструменты тестирования безопасности приложений (AST). AST — это процесс повышения безопасности приложений путем выявления уязвимостей в исходном коде.

Использование инструментов тестирования — важная часть концепции DevSecOps. Рынок AST-инструментов разделен на следующие классы продуктов

- Статическое тестирование безопасности приложений (Static Application Security Testing, SAST);
- Динамическое тестирование безопасности приложений (Dynamic Application Security Testing, DAST);
- Интерактивное тестирование безопасности приложений (Interactive Application Security Testing, IAST);
- SAST (Static Application Security Testing)

Статическое тестирование безопасности приложений — это тестирование на наличие ошибок и уязвимостей в исходном коде. SAST является одним из основных вариантов поиска уязвимостей в коде. Статический анализ выполняется на этапе написания кода. Это позволяет разработчикам находить недостатки на ранних этапах разработки продукта и снижать затраты на их устранение. Кроме того, SAST работает с большинством языков программирования. Другие преимущества SAST включают в себя:

- Возможность интегрировать статический анализ в процесс разработки;
- Обнаружение критических уязвимостей, таких как переполнение буфера, SQL-инъекция, межсайтовый скриптинг (XSS) и другие;
- Указание точного местоположения подозрительного фрагмента кода. Это особенно важно для больших проектов с тысячами и миллионами строк кода.

Однако, у технологии SAST есть свои недостатки, которые включают в себя большое количество ложных срабатываний. Из-за этого проверка результатов может занять много времени. Потенциальные уязвимости в исходном коде могут привести к большим угрозам безопасности. Использование SAST-инструментов снижает эти риски и помогает контролировать качество разработки.

DAST (Dynamic Application Security Testing)

Динамическое тестирование безопасности приложений имитирует вредоносные атаки, которые используют распространенные уязвимости. Основная задача DAST — выявить ошибки до того, как их

обнаружит злоумышленник. Такие инструменты ищут уязвимые области, проверяя точки доступа и имитируя взаимодействие с пользователем. DAST позволяет разработчикам выявлять недостатки, вызванные внедрениями кода (например, внедрение кода на веб-страницу) или связанные с некорректной настройкой (например, аутентификация с пустым паролем). Преимущества DAST:

В отличие от SAST, он позволяет разработчикам обнаруживать проблемы во время выполнения кода. Это могут быть недостатки аутентификации и настройки сети, либо проблемы, возникающие только после входа в систему;

- DAST находит ошибки, возникающие при работе пользователя с приложением;
- Позволяет разработчикам тестировать приложение и выявлять недостатки, которые не были обнаружены обычными тестами;
- DAST не привязан к языкам программирования.

Изначально DAST-инструменты использовались реже, чем SAST. Но в связи с распространением смартфонов, в которых появляется все больше приложений, связанных с конфиденциальной информацией, доля DAST-решений значительно увеличилась и продолжает расти. Для большей безопасности исходного кода и продукта в целом разработчики используют SAST и DAST вместе, так как оба метода нейтрализуют слабые стороны друг друга:

- DAST работает с разными наборами входных данных, что позволяет выявить их некорректную или небезопасную обработку;
- SAST хорошо обнаруживает ошибки в исходном коде, но выдает большое количество ложных срабатываний;
- Технологии DAST не позволяют разработчикам отмечать ошибки в точности до номера строки кода;
- SAST легко интегрировать в работу над проектом и автоматизировать процессы;
- DAST понимает вызовы функций и аргументы;
- SAST может работать с вызовами функций и аргументами, но только частично.

IAST (Interactive Application Security Testing)

Интерактивное тестирование безопасности приложений – относительно новый (по сравнению с SAST и DAST) метод, который позволяет анализировать приложение изнутри во время его работы. Другими словами,

- SAST работает с кодом без запуска приложения.
- DAST может работать с запущенным приложением, но без доступа к коду.
- IAST работает с кодом в работающем приложении.

IAST отслеживает выполнение кода и ищет определенные события, которые могут привести к уязвимости. Эти события анализируются и проверяются на наличие ошибок. IAST был разработан для устранения недостатков методов SAST и DAST путем их объединения. Технология IAST обнаруживает проблемы безопасности в режиме реального времени с помощью анализа трафика и потока выполнения приложений. Поскольку IAST работает внутри приложения, он может анализировать:

- Код приложения;
- Поток данных;
- Конфигурации;
- HTTP-запросы и ответы;
- Библиотеки, фреймворки и т.д.;

1. Информацию о внутреннем соединении.

Доступ ко всей этой информации позволяет IAST охватывать больший объем кода, давать более точные результаты и проверять более широкий набор правил безопасности, по сравнению с SAST и DAST. Кроме того, IAST выявляет больше уязвимостей без ложных срабатываний. Однако, IAST имеет и недостатки. Одним из основных минусов является то, что IAST-инструменты могут замедлять работу приложения и снижать производительность кода. Также крайне сложно подготовить входные данные и сценарии работы, позволяющие добиться широкого охвата кода. IAST позволяет охватить 100% кода, но на практике это может быть тяжело и трудозатратно. Поэтому, разработчики могут выбрать SAST-инструменты, так как SAST анализирует все ветки программы вне зависимости от их выполнения.

Заключение. В данной статье исследуется о безопасности веб-приложений. Безопасности веб-приложений не следует игнорировать, поскольку последствия могут быть очень плохими как для бизнеса. Использование специальных сканеров помогает в выявлении угроз безопасности, однако не исключает необходимости ручной проверки.

Тестирование безопасности приложений является важной частью, и мы не можем игнорировать его в современном мире разработки. Мы должны использовать AST для проверки исходного кода на наличие уязвимостей, безопасных входных данных, соединений и интеграции между внутренними системами. Не существует универсального решения, обеспечивающего 100% безопасность разработки. Однако, если вы используете инструменты тестирования на ранних этапах разработки, вы легко найдете потенциальные уязвимости и предотвратите их использование в атаках. Совместное применение технологий SAST и DAST на соответствующих этапах разработки позволит добиться наилучших показателей защищенности исходного кода. SAST-инструменты предназначены для использования в непрерывной интеграции. Кроме того, современные DAST-решения успешно используются в производстве CI/CD многими предприятиями. Внедрение IAST-

метода в разработку приложения часто бывает очень сложным. Однако, IAST эффективный из-за универсальности инструмента. IAST сочетает в себе плюсы и минусы SAST и DAST. Тестирование безопасности приложений следует применять к любому стороннему коду, который находится в разработке, поскольку мы не можем точно знать, является ли сторонний компонент (коммерческий или открытым исходным кодом) безопасным.

Список литературы

1. Стотлемайер, Диан. -Тестирование Web-приложений: Средства и методы для автоматизир. и ручного тестирования програм. обеспечения Web-сайтов / Диан Стотлемайер; Пер. с англ. [А. Хахалин]. - Москва: Кудиц-Образ, 2003 (ООО Тип. ИПО профсоюзов Профиздат). - 237 с.: ил., табл.; 24 см.; ISBN 5-93378-064-2 (в обл.).
2. Калбертсон Р., Браун К., Кобб Г. Тестирование производительности Web-приложений Microsoft. NET Быстрое тестирование
3. Базовые знания тестировщика веб-приложений / М. Охалкина / год.изд. 2015.
4. Канер С., Фолк Дж., Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения: фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений.
5. Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения.

УДК 004.423.17

Б.Т. Казиев, К.К. Талыпов
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
B.T. Kaziev, K.K. Talypov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
fokseil740@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРАФИКА В ПАКЕТНЫХ СЕТЯХ

ПАКЕТТИК ТАРМАКТАРДА ТРАФИКТИ БОЛЖОЛДОО МЕТОДДОРУН ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF TRAFFIC PREDICTION METHODS IN PACKET NETWORKS

Тармактык трафики талдоо жана болжолдоо кеңири чөйрөлөрдө колдонулушуна ээ жана жакында изилдөөнүн олуттуу көлөмүн тартты. Учурдагы компьютердик тармактык тиркемелердеги ар кандай көйгөйлөрдү аныктоо үчүн эксперименттердин ар кандай түрлөрү жүргүзүлөт жана жалпыланат. Тармак трафигин талдоо жана болжолдоо - бул коопсуз, ишенимдүү жана сапаттуу тармактык байланыш үчүн активдүү ыкма. Тармак трафигин анализдөөнүн ар кандай ыкмалары, анын ичинде нейрондук тармактарга жана маалыматтарды казып алуу ыкмаларына негизделген ыкмалар сунушталат жана сыналат. Ошо сыяктуу эле, тармактык трафики болжолдоо үчүн ар кандай сызыктуу жана сызыктуу эмес моделдер сунушталат. Натыйжалуу жана эффективдүү натыйжаларга жетүү үчүн тармактык талдоо жана болжолдоо ыкмаларынын бир нече кызыктуу айкалышы ишке ашырылат. Бул макалада ар кандай тармак талдоо жана трафики болжолдоо ыкмаларын карап чыгуу каралган. Мурдагы изилдөөлөрдүн өзгөчөлүгү жана эрежелери изилденет. Мындан тышкары, тармактык трафики талдоо жана болжолдоо боюнча ар кандай аткарылган чөйрөлөр жалпыланган.

Түйүндүү сөздөр: тармак трафигин талдоо, тармактык трафики болжолдоо, убакыт серияларынын модели, маалыматтарды казуу ыкмалары, нейрондук тармак ыкмасы.

Анализ и прогнозирование сетевого трафика находят применение в широком круге областей и недавно привлекли значительное количество исследований. Проводятся и обобщаются различные виды экспериментов для выявления различных проблем в существующих приложениях компьютерных сетей. Анализ и прогнозирование сетевого трафика — это упреждающий подход к обеспечению безопасной, надежной и качественной сетевой связи. Предлагаются и тестируются различные методы анализа сетевого трафика, включая методы, основанные на нейронных сетях, и методы интеллектуального анализа данных. Точно так же для прогнозирования сетевого трафика предлагаются различные линейные и нелинейные модели. Несколько интересных комбинаций сетевого анализа и методов прогнозирования реализованы для достижения эффективных и действенных результатов. В данной статье представлен обзор различных методов сетевого анализа и прогнозирования трафика. Исследуются уникальность и правила предыдущих исследований. Кроме того, были суммированы различные выполненные области анализа и прогнозирования сетевого трафика.

Ключевые слова: анализ сетевого трафика, прогнозирование сетевого трафика, модель временных рядов, методы интеллектуального анализа данных, метод нейронной сети.

Network traffic analysis and prediction have applications in a wide range of fields and have recently attracted a significant amount of research. Various types of experiments are carried out and generalized to identify various problems in existing computer network applications. Network traffic analysis and prediction is a proactive approach to secure, reliable, and quality network communications. Various methods of network traffic analysis are proposed and tested, including methods based on neural networks and data mining methods. Similarly, various linear and non-linear models are proposed to predict network traffic. Several interesting combinations of network analysis and prediction methods are implemented to achieve efficient and effective results. This article provides an overview of various network analysis and traffic prediction methods. The uniqueness and rules of previous studies are explored. In addition, various performed areas of network traffic analysis and prediction were summarized.

Key words: network traffic analysis, Network traffic Prediction, Time Series Model, Data Mining techniques, Neural Network technique.

Принимая во внимание тот факт, что в сети передается конфиденциальная и ценная информация, связанная с электронной коммерцией, банковским делом и бизнесом, нет необходимости упоминать о важности анализа сетевого трафика для обеспечения надлежащей информационной безопасности. Анализ и прогнозирование сетевого трафика больше напоминают упреждающий подход, чем реактивный, при котором сеть отслеживается, чтобы гарантировать отсутствие нарушений безопасности в сети. Анализ сетевого трафика является важным этапом для разработки успешных схем превентивного управления перегрузкой и выявления нормальных и вредоносных пакетов. Эти схемы предназначены для предотвращения перегрузки сети путем распределения сетевых ресурсов в соответствии с прогнозируемым трафиком.

Предсказуемость сетевого трафика дает важные преимущества во многих областях, таких как динамическое выделение пропускной способности, сетевая безопасность и сетевое планирование, а также предиктивное управление перегрузками и так далее. Мы можем выделить две категории прогнозов: долгосрочные и краткосрочные прогнозы. Прогнозирование трафика на длительный период дает подробный прогноз моделей трафика для оценки будущих требований к пропускной способности и, следовательно, позволяет более детально планировать и принимать лучшие решения. Прогнозирование на короткий период (от миллисекунд до минут) связано с динамическим выделением ресурсов. Его можно использовать для улучшения механизмов качества обслуживания (QoS), а также для контроля перегрузки и оптимального управления ресурсами. Его также можно использовать для маршрутизации пакетов. Несколько различных методов, включая временные ряд модели, современные методы интеллектуального анализа данных, подходы к программным вычислениям и нейронные сети используются для анализа и прогнозирования сетевого трафика.

Анализ сетевого трафика. Анализ сетевого трафика становится все более важным и важным в наши дни для мониторинга сетевого трафика. В прошлые годы администраторы контролировали лишь небольшое количество сетевых устройств или менее тысячи компьютеров. Пропускная способность сети может быть чуть меньше или 100 Мбит/с (мегабит в секунду). В настоящее время администраторам приходится иметь дело с высокоскоростными проводными сетями (более 1 Гбит/с (гигабит в секунду)) и различными сетями, такими как сеть АТМ (асинхронный режим передачи) и беспроводные сети. Им требуются дополнительные современные инструменты анализа сетевого трафика, чтобы управлять сетью, быстро решать сетевые проблемы, чтобы избежать сбоев в сети, и обеспечивать безопасность сети.

Таким образом, анализ сетевого трафика в последние дни представляет ряд проблем. Сеть анализируется на разных уровнях, а именно. на уровне пакета, уровне потока и уровне сети для управления безопасностью. Исследователи используют различные методы для анализа сетевого трафика. Общая структура для анализа сетевого трафика включает в себя предварительную обработку, за которой следует фактический анализ и наблюдения для выявления закономерностей в сетевых данных. На рис. 1 показаны три основных этапа анализа сетевого трафика. Подробное описание этих трех фаз представлено в последующих подразделах.



Рис. 1. Анализ сетевого трафика

Тестирование и оценка важны для анализа сетевого трафика. Для оценки эффективности всех исследовательских работ с использованием аналогичного стандартного списка рекомендуется использовать стандартный набор данных. В последние годы используется несколько стандартных наборов данных. Мы привлекаем несколько важных наборов данных, которые используются исследователями для анализа сетевого трафика.

1. Набор данных DARPA

Данные KDD наиболее широко используются для оценки анализа сетевого трафика с точки зрения обнаружения вторжений. Этот набор данных представлен Stolfo et al. Он построен на основе данных, полученных в программе оценки DARPA IDS. Набор данных чашки KDD состоит примерно из 4 900 000 обучающих экземпляров и содержит 41 функцию. Более того, набор тестовых данных содержит 300 000 экземпляров. Набор KDD содержит 24 тренировочных и тестовых атаки, а в тестовых данных сообщается о 14 дополнительных типах.

2. **Набор данных NSL-KDD.** Набор данных NSL-KDD представляет собой обновленную версию набора данных KDD. Набор данных NSL-KDD не включает избыточные экземпляры в обучающих данных и повторяющиеся записи в тестовых данных. Следовательно, классификатор становится более точным. NSL-KDD общедоступен для исследователей и представляет собой улучшенную версию исходного набора данных о чашках KDD.

3. Набор данных CAIDA

Этот набор данных содержит DoS-атаки

Набор данных DARPA. Это был первый набор данных анализа сетевого трафика в отношении системы обнаружения вторжений (IDS). Набор данных DARPA был выпущен в 1998 году. Набор данных DARPA состоит из двух частей: автономной оценки и оценки в реальном времени, которые были проведены Линкольнской лабораторией Массачусетского технологического института. Набор данных DARPA содержит 38 типов атак, которые можно разделить на следующие четыре категории: отказ в обслуживании (DoS), удаленный доступ к пользователю (R2L), доступ пользователя к корневому каталогу (U2R) и зондирование. Данные о сетевом трафике за семь недель содержат атаки и обычные пакеты для учебных целей. Данные о сетевом трафике за две недели для целей тестирования. Эти тестовые данные содержат некоторые атаки, которых нет в обучающих данных. DARPA включает два типа данных, захваченных по сетевому каналу, а именно дампы TCP и данные аудита системы, включая данные аудита Sun Basic Security Module (BSM) с одного хоста UNIX Solaris и дампы файловой системы.

Методы предварительной обработки. Предварительная обработка — важный этап, используемый для преобразования данных реального мира в понятный формат. Конечно, данные реального мира часто были неполными, зашумленными в конкретном поведении. Другими словами, большинство данных, которые мы хотим проанализировать из реального мира с помощью методов интеллектуального анализа данных, являются неполными и непоследовательными (содержат ошибки, выбросы). Следовательно, методы предварительной обработки необходимы перед применением методов интеллектуального анализа данных для улучшения качества данных, что помогает повысить точность и эффективность результирующей задачи интеллектуального анализа данных. Методы предварительной обработки жизненно важны и важны при анализе сетевого трафика из-за моделей сетевого трафика, которые имеют различный формат и размерность. В следующих подразделах мы даем подробное описание этих методов, которые используются для анализа сетевого трафика.

Техника кластеризации. Кластеризация — это процесс разделения данных на группы в соответствии с определенными характеристиками данных. Кластеризация разбивает данные на группы похожих объектов. Каждая группа, называемая кластером, состоит из членов, которые очень похожи, а члены из разных кластеров отличаются друг от друга. Методы кластеризации используются для формирования групп сетевых данных для анализа сетевого трафика. Мы определили, что исследователи используют несколько алгоритмов интеллектуального анализа данных кластеризации.

М. Виджаякумар и др. предложил алгоритм интеллектуального анализа данных с иерархической кластеризацией для сетевого трафика потока данных. Первоначально они использовали алгоритм разделения K-средних для формирования кластера потока данных сетевого трафика. Соответствующий кластер идентифицируется и дополнительно разбивается с использованием иерархических методов для получения дополнительных кластеров. По мнению авторов, этот результат кластеризации K-Mean с разделением пополам лучше, чем метод чистой иерархической кластеризации с точки зрения анализа трафика.

Методы классификации. Классификация — это форма анализа данных, которая берет каждый экземпляр набора данных и относит его к определенному классу. Анализ сетевого трафика на основе классификации пытается классифицировать весь трафик как обычный или злонамеренный. Задача классификации состоит в том, чтобы уменьшить количество ложных срабатываний (обнаружение обычного сетевого трафика как ненормального) и ложных отрицательных результатов (обнаружение вредоносного сетевого трафика как нормального). В этом подразделе мы представляем несколько алгоритмов интеллектуального анализа классификационных данных, которые используются исследователями для анализа сетевого трафика.

- **Метод опорных векторов (SVM).** Машина опорных векторов (SVM) — это метод обучения с учителем, используемый для классификации и регрессии. Машина опорных векторов была создана Vapnik 64support Vector Machine для обучения и тестирования больших объемов данных высокой размерности. SVM

требует больших затрат времени и памяти. В ряде текущих исследований сообщается, что SVM обеспечивает более высокую производительность в отношении точности классификации, чем другие подходы к классификации.

- **Нейросетевые подходы.** Нейронная сеть состоит из набора обрабатывающих нейронов, которые чрезвычайно взаимосвязаны и преобразуют набор входных данных в набор необходимых выходных данных. Результат преобразования распознается по характеристикам нейронов и весам, связанным с корреляцией между ними. Усиливая связи между узлами, сеть может получать требуемые результаты. Мы показываем несколько методов нейронных сетей, которые используются исследователями для анализа сетевого трафика.

- **Статистические подходы.** Байесовская классификация основана на теореме Байеса. Байесовский классификатор основан на идее, что если агент знает класс, он может предсказать значения (экземпляры) других атрибутов, если он не знает класс, байесовские правила могут использоваться для предсказания класса с учетом некоторых из значения характеристик. Мы рассматриваем статистические алгоритмы, используемые исследователями для анализа сетевого трафика.

Прогнозирование сетевого трафика. Прогнозирование сетевого трафика является важным вопросом, который в последнее время вызывает большой интерес со стороны сообщества компьютерных сетей. Прогнозирование сетевого трафика является одним из типичных вопросов, полезных для мониторинга сети, сетевой безопасности, предотвращения перегрузок и увеличения скорости сетей. Исследователи используют различные методы для прогнозирования сетевого трафика. Мы разделили эти методы на четыре широкие категории, а именно модель линейных временных рядов, модель нелинейных временных рядов, гибридную модель и модель декомпозиции. Рисунок 3 дает общее представление об этих четырех категориях, по которым классифицируются различные методы прогнозирования сетевого трафика.

Методы линейного временного ряда представляют собой ковариационную структуру временного ряда. Существуют две популярные подгруппы моделей линейных временных рядов: модели авторегрессии (AR) и модели скользящего среднего (MA), которые можно комбинировать для создания моделей авторегрессии, скользящего среднего. Линейные временные ряды — это традиционный метод прогнозирования сетевого трафика. Мы представляем различные методы линейных временных рядов, которые используются исследователями для прогнозирования сетевого трафика.

Нелинейные временные ряды генерируются нелинейными динамическими уравнениями. Они демонстрируют особенность, которую нельзя смоделировать с помощью линейных процессов, таких как дисперсия изменения времени, асимметричный цикл, структуры с более высоким моментом, пороги и разрывы. Эта модель используется для прогнозирования сетевого трафика с помощью различных методов, таких как нейронная сеть, нечеткая логика. Мы показываем различные методы нелинейных временных рядов, которые используются исследователями для прогнозирования сетевого трафика.

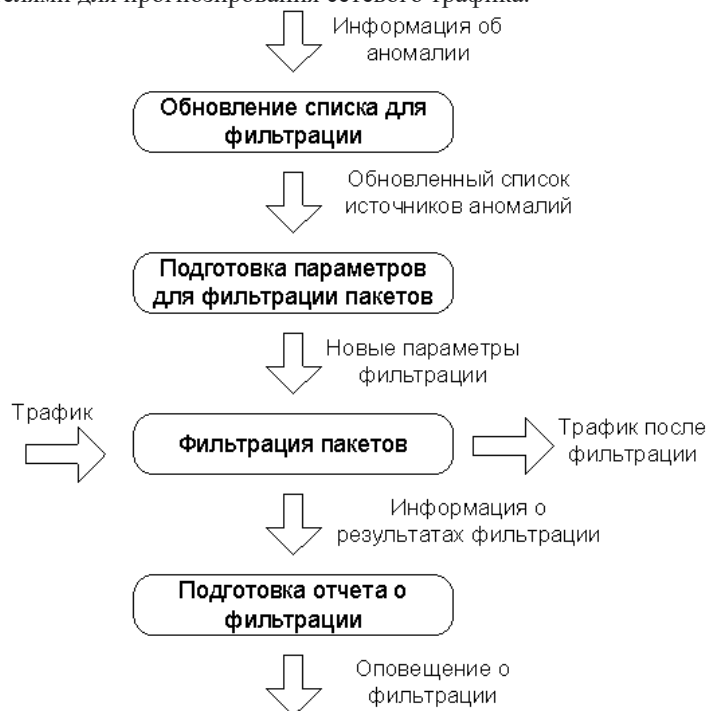


Рис. 2. Метод прогнозирования сетевого трафика

Методы гибридных моделей

Гибридная модель представляет собой комбинацию двух или более моделей. Гибридная модель очень точно прогнозирует сетевой трафик. Комбинация линейной и нелинейной моделей называется гибридной моделью. Дает хорошие результаты при прогнозировании и анализе сетевого трафика. Мы представляем

различные методы гибридных моделей, которые исследуются исследователями для прогнозирования сетевого трафика.

Заключение. В последнее десятилетие анализ и прогнозирование сетевого трафика стали предметом постоянных исследований в различных областях компьютерных сетей. Неисчислимым числом исследователей был реализован эффективный алгоритм сетевого трафика для анализа и прогнозирования сетевого трафика. В этой статье мы рассмотрели предыдущие исследования анализа сетевого трафика. Мы привлекли и обсудили различные подходы, предлагаемые для анализа и прогнозирования сетевого трафика, включая методы интеллектуального анализа данных, анализ нейронных сетей и компонентов, а также линейные и нелинейные модели временных рядов. Табличное расположение всех рассмотренных статей должно давать обзор исследовательской работы по анализу и прогнозированию сетевого трафика. Используемые наборы данных, реализованные алгоритмы и метрики, используемые для оценки результатов, также используются для группировки исследовательских работ, рассмотренных в статье. Такой обзорный документ даст представление о теме новым исследователям.

Список литературы

1. Кучерявый, А.Е. Сети связи с ультрамалыми задержками / А.Е.Кучерявый // Труды научно-исследовательского института радио. - 2019. - № 1. - С. 69–74.
2. Мутханна, А.С. Интеллектуальная распределенная архитектура сети связи для поддержки беспилотных автомобилей / А.С.Мутханна // Электросвязь. - 2020. - № 7. - С. 29–34. DOI:10.34 832/ELSV.2020.8.7.004
3. Владыко, А.Г. Метод выгрузки трафика в V2X/5G сетях на основе системы граничных вычислений / А.Г.Владыко, А.С. Мутханна, А.Е. Кучерявый // Электросвязь. - 2020. - № 8. - С. 24–30. DOI:10.34 832/ELSV.2020.9.8.004
4. <https://habr.com/ru/articles/427433/>
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-trafikom-i-kachestvo-obslyuzhivaniya-v-ip-setyah>
6. Shrestha R., Bajracharya R., Nam S.Y. Challenges of Future VANET and Cloud-Based Approaches // Wireless Communications and Mobile Computing. 2018. Vol. 2018. P. 5603518. DOI:10.1155/2018/5603518
7. Плотников, П.В. Минимизация задержек при взаимодействии граничных устройств с использованием кластеризации в сетях VANETs / П.В.Плотников, А.Г. Владыко // Труды учебных заведений связи. -2022. - Т. 8. - № 2. - С. 6–13. DOI:10.31854/1813-324X-2022-8-2-6-13

УДК 658.562.4:641.5

Г.Т. Каримова, А.М. Абдыракманов
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУим. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
G.T. Karimova, A.M. Abdyrakmanov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
abdyrakmanov8@gmail.com k.gulpeace@kstu.kg

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ПИТАНИЯ

АЗЫК-ТҮЛҮК ЧӨЙРӨСҮНДӨ МААЛЫМАТ СИСТЕМАСЫН ӨНҮКТҮРҮҮ

DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM IN THE SPHERE OF FOOD

Макалада тамактануу тармагында маалыматтык системаны түзүүнүн этаптары каралат: функционалдуулукту аныктоо, платформаны тандоо, долбоорлоо, тестирилүү жана ишке ашыруу. Системанын негизги артыкчылыгы бизнес процесстерин оптималдаштыруу жана кардарларды тейлөөнүн сапатын жогорулатуу болуп саналат.

Түйүндүү сөздөр: маалымат системасы, коомдук тамактануу, функционалдуулук, платформаны тандоо, долбоорлоо, тестирилүү, ишке ашыруу, бизнес процесстерин оптималдаштыруу, кардарларды тейлөө сапатын жакшыртуу.

В статье рассмотрены этапы создания информационной системы в сфере питания: определение функциональных возможностей, выбор платформы, проектирование, тестирование и внедрение. Основное преимущество системы - оптимизация бизнес-процессов и повышение качества обслуживания клиентов.

Ключевые слова: информационная система, сфера питания, функциональные возможности, выбор платформы, проектирование, тестирование, внедрение, оптимизация бизнес-процессов, повышение качества обслуживания клиентов.

The article considers the stages of creating an information system in the field of nutrition: defining functionality, choosing a platform, designing, testing and implementing.

The main advantage of the system is the optimization of business processes and improving the quality of customer service.

Key words: information system, catering, functionality, platform selection, design, testing, implementation, business process optimization, customer service improvement.

Разработка информационной системы в сфере питания. Разработка информационной системы в сфере питания является необходимой мерой для оптимизации работы предприятий этой отрасли и обеспечения высокого уровня обслуживания клиентов. В данной статье рассмотрены ключевые аспекты создания такой системы.

Первый шаг в разработке информационной системы в сфере питания - это анализ требований бизнеса. Необходимо определить функциональные возможности системы, которые могут помочь автоматизировать бизнес-процессы предприятия. Среди таких возможностей могут быть учет заказов, инвентаризация продуктов, управление меню и другие функции. Второй шаг - выбор технологий для разработки системы. Необходимо выбрать платформу, язык программирования и базу данных, которые лучше всего подходят для создания системы. Важно учитывать требования к производительности и масштабируемости системы, а также ее безопасность.

Третий шаг - проектирование архитектуры системы. В процессе проектирования определяются основные компоненты системы и их взаимодействие. Важно обеспечить удобство использования системы для всех ее пользователей, включая администраторов, поваров и клиентов.

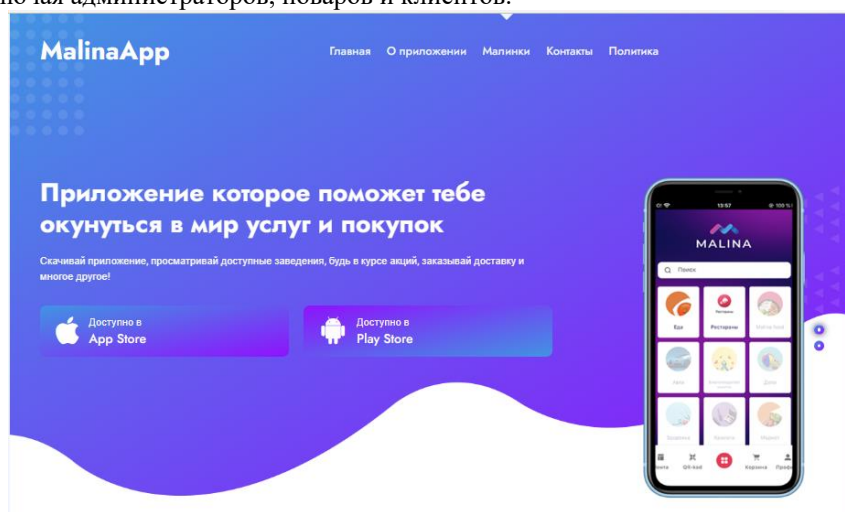


Рис. 1. Приложение MalinaApp

Четвертый шаг - разработка функционала системы. На этом этапе создаются модули системы и их интеграция. Важно обеспечить надежную работу системы и возможность ее масштабирования в будущем.

Пятый шаг - тестирование системы. Необходимо провести комплексное тестирование системы на соответствие требованиям и выявить и исправить возможные ошибки.

Шестой и последний шаг - внедрение и поддержка системы. После успешного тестирования система готова к внедрению. Однако, необходимо обеспечить обучение персонала и поддержку системы на протяжении всего периода ее использования.

Информационная система, описываемая в статье, была разработана с использованием языка программирования Python и технология Django для создания серверной части системы. Для создания мобильного приложения, обеспечивающего доступ к информации системы с мобильных устройств, была выбрана технология Flutter.

Таким образом, создание информационной системы в сфере питания является важным этапом для автоматизации бизнес-процессов и повышения качества обслуживания клиентов. Правильно разработанная система может помочь увеличить эффективность работы предприятия и повысить его конкурентоспособность на рынке, тем самым улучшая качества питания и обеспечения безопасности продуктов питания.

Список литературы

1. Уэс Маккинни. Python для анализа данных: обработка данных с помощью библиотек. Диалектика, 2019.
2. Уильям С. Винсент. Django для начинающих. Диалектика, 2021.
3. Уильям С. Винсент. Flutter в действии. Диалектика, 2021.
4. Приложения информационная система в сфере питания - <https://malina-app.com/>

Г.Т. Каримова, Б.Русланов
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
G.T. Karimova, B. Ruslanov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
bolarusla@gmail.com k.gulpeace@kstu.kg

АНАЛИЗ ВЕБ-АТАК И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ФРЕЙМВОРКА DJANGO

ВЕБ ЧАБУУЛДАРДЫ АНАЛИЗДӨӨ ЖАНА DJANGO ФРЕЙМВОРКТУ КОРГОО УСУЛДАРЫ

ANALYSIS OF WEB ATTACKS AND METHODS OF PROTECTION OF THE DJANGO FRAMEWORK

Веб-сайттын жана ачык веб-тиркеменин коопсуздугун камсыз кылуу -бул өтө маанилүү милдет. Коддогу жөнөкөй каталар дагы, маалыматты уурдоо максатында, абийирсиз колдонуучулар ээлеп алгысы келген жеке маалыматтын чыгып кетишине алып келиши мүмкүн. Бул макалада кодуңуздуң коопсуздугун сактоого жардам көрсөткөн изилдөө жүргүзүлгөн.

Түйүндүү сөздөр: маалымат коопсуздугу, Фреймфорктор, веб-тиркемелер

Обеспечение безопасности веб-сайт или открытого веб-приложения является критически важной задачей. Даже простые ошибки в коде могут привести к утечке частной информации, завладеть которой хотят не добросовестные пользователи, с целью кражи данных. Это статья предоставит исследования, которые могут помочь обеспечить безопасность вашего кода.

Ключевые слова: безопасность информации, Фреймворки, web-приложений

Securing both a website or an open web application is a critical task. Even simple errors in the code can lead to the leakage of private information that unscrupulous users want to get hold of in order to steal data. This article will provide research that can help ensure the security of your code.

Keywords: information security, Frameworks, web applications

Безопасность веб-приложений — это защитные меры, при которых злоумышленник не сможет получить доступ к конфиденциальным данным как извне при попытке взлома, так и внутри компании через нелегитимный доступ.

А если инсайдером окажется привилегированный пользователь — он не сможет воспользоваться конфиденциальными данными, так как его нетипичное поведение будет расценено как аномалия, и об этом немедленно будет оповещена служба информационной безопасности.

Веб-приложения становятся финансово-привлекательными не только для их разработчиков, но и для желающих нелегально воспользоваться данными, хранящимися в них. Виды и число атак на них растут в геометрической прогрессии. Атаки можно условно поделить на две категории угроз ИБ:

- нарушение конфиденциальности информации;
- нарушение доступности информации.

Наиболее распространенная угроза **безопасности веб-приложений** — это эксплуатация уязвимостей, а при популяризации приложения в интернете — не избежать и DDoS-атак. Для взлома и вывода приложения из строя могут использоваться различные инструменты как любительские, так и профессиональные кибератаки и использование автоматических систем сканирования для эксплуатации уязвимостей.

Первый шаг злоумышленника при попытках атак — сканирование с помощью различных утилит. Это может увидеть администратор по частому обращению с одного IP-адреса к разным страницам и большому числу ошибок 404. Поэтому **безопасность веб-приложений** начинается с непрерывного мониторинга.

Защита веб-приложений актуальна в любых условиях — в том числе и внутри периметра компании. В большинстве случаев доступ к ним имеют не только офисные работники, но и удаленные сотрудники, которые нередко заходят в них с личных компьютеров в обход VPN. И если не обеспечить непрерывный мониторинг доступа к запросам и ответам, может произойти утечка ценной информации.

Чем грозит утечка конфиденциальной информации из веб-приложения?

Риски делятся на две основные группы:

- финансовые
- репутационные

Например, «горячие» лиды из CRM могут быть перепроданы прямым конкурентам нечестным сотрудником. Утечка клиентской базы, в результате которой клиентские данные оказались в продаже на черном рынке или выложены в публичный доступ, подрывает доверие к организации и влечет ответственность в виде штрафных санкций регуляторов.

Поэтому использование **веб-приложений** в бизнесе и в работе с конфиденциальными данными невозможно без продуманной всесторонней **защиты** от всех типов существующих угроз и предиктивным подходом к безопасности.

Как обеспечить безопасность веб-приложений? Приложения доступны из Интернета, чем привлекают внимание злоумышленников. Для получения доступа к конфиденциальным данным в них содержащимся, они применяют разнообразные векторы атак.

Прямой способ защиты приложений — межсетевой экран или брандмауэр. Для большего числа веб-приложений применяется прикладной сетевой экран Web Application Firewall (WAF). Если же мы говорим о бизнес-приложениях, которые содержат базы коммерческих и персональных данных, — то здесь требуется другой тип защиты — брандмауэр баз данных Database Firewall (DBF). Это позволяет защитить конфиденциальные данные на разных уровнях.

Применение специализированных решений по информационной безопасности позволяет обнаружить и предотвратить атаки на прикладном и сетевом уровне и реализовать комплекс мер, чтобы обеспечить доступность и непрерывность работы **веб-приложений** за счёт **защиты** от различных классов атак.

Межсетевой экран автоматически обнаруживает и блокирует атаки на веб-приложения и определяет нелегитимных пользователей, пытающихся проникнуть в веб-приложение.

К основным мерам относятся:

- проверка данных на соответствие стандартам протоколов;
- контроль трафика на основе нейронных сетей;
- сигнатурный анализ;
- защита от SQL-инъекций;
- протекция от межсетевого скриптинга (XSS);
- контроль доступа к конфиденциальным данным.

Внедрение программно-аппаратных комплексов снижает риски несанкционированного доступа к критичной информации и эксплуатации уязвимостей системного ПО. Более того, наличие специализированных решений по информационной безопасности позволяет обеспечить законодательные требования по защите персональных данных, а также банковских стандартов (СТО БР) и стандарта безопасности данных индустрии платежных карт PCI DSS в вопросах защиты веб-приложений.

Применение специализированных систем защиты **веб-приложений** позволит своевременно обнаруживать и предотвращать попытки несанкционированных действий злоумышленников как внутри организации, так и извне.

Кроме выявления и блокировки атак для защиты данных в приложениях требуется непрерывный мониторинг доступа к базам данных и анализ поведения пользователей и систем. Эти функции обеспечивают решения класса DAM (database activity monitoring). Рассмотрим подробнее принцип работы таких решений.

DAM и DBF — классы систем для защиты веб-приложений. Веб-приложения тесно связаны с СУБД, поэтому атаки, направленные на них могут быть критичными. Получая доступ к приложению, злоумышленник может не только деактивировать его работу, но и завладеть ценной информацией, что грозит крупными финансовыми и репутационными рисками.

Согласно исследованию «Гарда Технологии», базы данных страховых и финансовых компаний оказываются на черном рынке преимущественно из автоматизированных систем, работающих через приложения. Риски утечек могут оцениваться в миллионы долларов. Прибавьте сюда штрафные санкции от регуляторов за нарушение закона о персональных данных и снижение уровня доверия клиентов. Поэтому игнорировать вопрос защиты веб-приложений при ведении бизнеса — опрометчивое решение.

Как говорили выше, чтобы защитить бизнес-приложения от современных угроз, одного WAF и сигнатурных средств недостаточно. Требуются специализированные решения для обеспечения безопасности баз данных. Средства по защите баз данных и веб-приложений относятся к классам Database firewall (DBF) / Database Activity Monitoring (DAM) – это аппаратно-программные комплексы для мониторинга, аудита и контроля доступа к информации и защиты от целевых атак на них. Есть решения, объединяющие в себе функциональные возможности по мониторингу, аудиту и защите от атак на базы данных.

В качестве основных функций систем DAM/DBF выделим следующие:

- защита от внешних атак;
- выявление уязвимостей БД;
- обнаружение неучтенных конфиденциальных данных в базах приложений;
- блокировка неавторизованных или нетипичных запросов и ответов;
- проверка данных на обезличенность при передаче;
- тотальный контроль всех запросов к БД и настраиваемые политики безопасности;
- построение профилей пользователей и выявление подозрительной активности;
- автоматическое сканирование БД на наличие конфиденциальной информации;
- расследование инцидентов безопасности;
- предотвращение утечек данных.

Обеспечение информационной безопасности веб-приложений с помощью специализированных систем — это комплексная задача бизнеса и возможность нивелировать риски.

Межсайтовый скриптинг - это термин, применяющийся для описания класса атак, позволяющего атакующему, через веб-сайт внедрить скрипты, которые будут выполнены на устройстве зашедшего на страницу пользователя. Часто это происходит через сохранение вредоносного кода в базе данных, откуда данный код будет возвращён и выполнен для запросившего некие данные пользователя (типичный пример - сохранение тега `<script>` с вредоносным кодом в комментарии, который может увидеть другой пользователь). Другой вектор атаки - в том чтобы сгенерировать определённую ссылку, при клике на которую пользователь запустит выполнение некоего замаскированного кода JavaScript в своём браузере.

Межсайтовая подделка запроса (CSRF) - CSRF атаки позволяют атакующему выполнять действия от имени другого пользователя без его согласия. Например, предположим что есть хакер, который хочет добавить авторов в наше приложение LocalLibrary. Для того, чтобы сделать это, хакер может создать HTML файл, подобный продемонстрированному ниже, который будет содержать форму создания автора (похожую на ту, что мы разрабатывали в предыдущих частях руководства), которая будет отправлена как только данный файл будет загружен в браузер. Хакер отправит данный файл всем Библиотекарям и будет ждать пока кто-либо из них откроет файл (он содержит только безобидную информацию, честно!). Если файл будет открыт любым залогиненным пользователем, с правами Библиотекаря - тогда форма будет отправлена от его имени и создаст нового пользователя.

```
<html>
<body onload='document.EvilForm.submit() '>

<form action="http://127.0.0.1:8000/catalog/author/create/" method="post"
name='EvilForm'>
  <table>
    <tr><th><label for="id_first_name">First name:</label></th><td><input
id="id_first_name" maxlength="100" name="first_name" type="text" value="Mad" required />
</td></tr>
    <tr><th><label for="id_last_name">Last name:</label></th><td><input
id="id_last_name" maxlength="100" name="last_name" type="text" value="Man" required />
</td></tr>
    <tr><th><label for="id_date_of_birth">Date of birth:</label></th><td><input
id="id_date_of_birth" name="date_of_birth" type="text" /></td></tr>
    <tr><th><label for="id_date_of_death">Died:</label></th><td><input
id="id_date_of_death" name="date_of_death" type="text" value="12/10/2016" /></td></tr>
  </table>
  <input type="submit" value="Submit" />
</form>

</body>
</html>
```

При запуске веб-сервера разработки и при входе в аккаунт супер-пользователя, если ввести данный текст и затем открыть его в браузере, то мы получим ошибку, потому что у DJANGO есть защита от атак данного вида!

Механизм защиты заключается в том, что мы добавляем тег шаблона `{% csrf_token %}` в нашу форму. Этот токен будет отображён в вашем HTML как показано ниже, со значением, уникальным для каждого запрашивающего форму пользователя.

```
<input type='hidden' name='csrfmiddlewaretoken'
value='0QRWHnYVg776y2L66mcvZqp8alrv4lb8S8LZ4ZJUWGFZA5VHrVfL2mpH29YZ39PW' />
```

Django так же предоставляет защиту от других видов атак (демонстрация большинства из которых была бы сложна новичкам для понимания и не слишком полезна):

Защита от SQL инъекции. Уязвимость SQL инъекции позволяет атакующему выполнить произвольный SQL код в базе данных и получить доступ к данным (прочитать, отредактировать и изменить) независимо от текущих прав доступа пользователя. В большинстве случаев вы будете получать доступ к данным базы данных, используя сущности `queryset/model` Django. Используя их для генерации SQL запросов, вы получите корректно сформированный и экранированный запрос для выбранной базы данных. Если вам необходимо писать "сырые" запросы, вам так же нужно будет продумать защиту от инъекций.

Защита от Кликджекинга. В данном виде атак атакующий перехватывает ввод на видимом слое страницы и перенаправляет их на скрытый слой под ним. Этот метод может быть использован к примеру для отображения официального сайта банка, с перехватом данных для входа в невидимом `<iframe>`, который контролирует атакующий. Django содержит защиту от кликджекинга в виде промежуточного программного обеспечения (middleware) X-Frame-Options, который поддерживается браузерами и может запретить отображение страницы внутри `<iframe>`

SSL/HTTPS

SSL/HTTPS может быть использован на веб-сервере для шифрования всего трафика между сервером и пользователем, включая данные входа, которые иначе будут отправляться как обычный текст (который сможет прочитать любой перехвативший запрос человек). Использование HTTPS высоко рекомендовано. Если используется HTTPS, Django позволяет использовать следующие методы защиты:

SECURE_PROXY_SSL_HEADER может быть использовано для проверки что всегда используется безопасное подключение, даже если данные поступают из прокси, использующего протокол отличный от HTTP.

SECURE_SSL_REDIRECT используется для перенаправления всех запросов с HTTP на HTTPS.

Используйте HTTP STRICT TRANSPORT SECURITY (HSTS). Этот HTTP заголовок информирует браузер о том, что все последующие запросы должны всегда использовать HTTPS. Совместно с перенаправлением HTTP запросов на HTTPS, эта опция позволяет обеспечить использование HTTPS в каждом запросе. HSTS может так же быть настроен опциями SECURE HSTS SECONDS и SECURE HSTS INCLUDE SUBDOMAINS или на веб-сервере.

Используйте 'безопасные' cookies выставив SESSION_COOKIE_SECURE и CSRF_COOKIE_SECURE в True. Это позволит обеспечить пересылку данных cookies только через протокол HTTPS.

Валидация заголовка Host. Используйте ALLOWED_HOSTS чтобы принимать только запросы от доверенных хостов.

Так же существует множество других техник защиты и указаний по их использованию. Мы надеемся, что данная статья дала вам понимание, какие техники Django предлагает для обеспечения безопасности. Мы надеемся, что вы продолжите изучение этого вопроса по документации Django.

Вывод. Django имеет методы обеспечения защиты от распространённых видов атак, включая XSS и CSRF атаки. В данной статье мы продемонстрировали, как различные виды атак обрабатываются Django на примере нашего приложения *LocalLibrary*. Мы так же кратко рассмотрели другие виды уязвимостей и методы защиты от них.

Список литературы

1. William S. Vincent Django for beginners. Basic security for your code 119-140 стр.
2. Марк Лутц Изучаем Питон. Учебное пособие . Время обороны или как защитить ваш код. SQL в Django,
3. Advanced Python. Breaking down and how to escape it.
<https://docs.djangoproject.com/en/2.0/topics/security/>

УДК004.417.04

К.А. Келдибекова А.А.Бакбурканова

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

К.А.Keldibekova, A.A.Bakburkanova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

aikeldibekova1@gmail.com, aijanbakburkanova@gmail.com

ЛЮБИТЕЛЬСКОЕ РАДИО

КОЛ РАДИОСУ

AMATEUR RADIO

Макалада эң жөнөкөй радио кабылдагычтын жана өткөргүчтүн жасалышынын мисалы келтирилген, ошондой эле бул түзүлүштүн жаралуу жана колдонуу тарыхы баяндалат. Мындай аппараты алуу үчүн кандай куралдарды колдонууга болорун көрсөтүү.

Түйүндүү сөздөр: радиопередатчик, радиокабылдагыч, светодиод, электрондук приборлор, технология, антенна.

В статье приведен пример изготовления самого простейшего радиоприемника и передатчика, а также история создания и применения данного устройства.. Показаны с помощью каких инструментов можно получить такое устройство.

Ключевые слова: радиопередатчик, радиоприменик, светодиод, электронные устройства, технологии, антенна

The article gives an example of the manufacture of the simplest radio receiver and transmitter, as well as the history of the creation and use of this device. Showing what tools you can use to get such a device.

Key words: radio transmitter, radio receiver, LED, electronic devices, technology, antenna

Введение. В 1887 году немецкий физик Генрих Рудольф Герц изобрёл и построил радиопередатчик и радиоприёмник, провёл опыты по передаче и приёму радиоволн, чем доказал существование электромагнитных волн, исследовал основные свойства электромагнитных волн.

Первые радиопередатчики искрового принципа действия на основе катушки Румкорфа были очень просты по конструкции — в их колебательном контуре с помощью искрового разряда возбуждались затухающие колебания, а модулятором являлся телеграфный ключ — он замыкал и размыкал цепь питания катушки Румкорфа. С помощью такого радиопередатчика информация передавалась в кодированной дискретной форме — например азбукой Морзе или иным условным сводом сигналов. Мощность искровых передатчиков доходила до сотен киловатт. Недостатками их был низкий КПД, а также очень широкий спектр излучаемых им радиоволн. В результате одновременная работа нескольких близко расположенных искровых передатчиков была практически невозможной из-за интерференции их сигналов, а приемники «забивались» сигналом близкого передатчика. Строительство искровых передатчиков прекратилось около 1916 года [2].

С 1912 года применялись передатчики с электрической дугой, включенной в колебательный контур. Дуговой передатчик, в отличие от искрового, генерирует незатухающие колебания, то есть позволяет передавать голосовой сигнал с амплитудной модуляцией. Телеграфный сигнал приходилось передавать методом частотной манипуляции: при нажатом ключе смещалась настройка колебательного контура, и передатчик излучал на другой частоте; именно на эту частоту следовало настраивать приемники. Дуговым был, например, 100-киловаттный передатчик радиостанции на Шаболовке в Москве, пущенный в действие в феврале 1920 года. Из-за свойств дугового разряда дуговые генераторы работали только на длинных волнах, получить с их помощью частоту больше 400 кГц невозможно [3].

Генератор радиостанции Гриметон. В качестве модулятора применен магнитный усилитель.

Другим направлением было использование в передатчике электромашинного генератора переменного тока (примерно с 1908 года). Такой генератор позволял получить достаточно стабильные колебания определенной частоты, которую можно изменять, регулируя частоту вращения ротора генератора. Мощность могла достигать десятков и сотен киловатт. Сигнал такого генератора можно модулировать по амплитуде, что позволяет передавать по радио звуковой сигнал. Однако электромашинный генератор практически пригоден для генерации частот не выше десятков килогерц, то есть передатчик может работать только в самом длинноволновом диапазоне. До 1950-х годов электромашинные передатчики использовались в радиовещании и радиосвязи. Так, в 1925 г. на Октябрьской радиостанции в Ленинграде были установлены два генератора мощностью 50 и 150 кВт конструкции В. П. Вологодина [4]. Как исторический памятник в Швеции сохраняется в рабочем состоянии радиостанция Гриметон (открыта в 1925 г.) с генератором Александерсена мощностью 200 кВт, спроектированным для работы на частотах до 40 кГц.

Изобретение в 1913 году Мейснером (Германия) электронного генератора и дальнейшее развитие электронных вакуумных ламп позволило усовершенствовать устройство радиопередатчика и устранить недостатки искровых, дуговых и электромашинных систем. В ламповых передатчиках стало возможно осуществить любой вид модуляции, работу на любой частоте во всем радиодиапазоне, получить выходную мощность в диапазоне от тысячных долей ватта до тысяч киловатт. Структурная схема радиопередатчика остается с тех пор в общих чертах неизменной вплоть до настоящего времени. Первый ламповый передатчик в России был построен в Нижегородской радиолaborатории под руководством М. А. Бонч-Бруевича и установлен в 1922 г. в Москве на радиовещательной станции им. Коминтерна. Передатчик имел мощность 12 кВт и работал на волне 3200 м [5]. Дальнейшие изобретения в области связи и радиотехники — твердотельные аналоги электронных ламп (транзисторы), кварцевые резонаторы, новые виды модуляции и методы стабилизации частоты — сопровождалась только количественными изменениями параметров радиопередатчиков: уменьшением размеров и потребляемой мощности, повышением стабильности и КПД, расширением частотного диапазона и т. д.

Структурная схема:

Современный радиопередатчик состоит из следующих конструктивных частей:

- задающий генератор частоты (фиксированной или перестраиваемой) несущей волны;
- модулирующее устройство, изменяющее параметры излучаемой волны (амплитуду, частоту, фазу или несколько параметров одновременно) в соответствии с сигналом, который требуется передать (часто задающий генератор и модулятор выполняют в одном блоке — возбуждатель);
- усилитель мощности, который увеличивает мощность сигнала возбуждателя до требуемой за счёт внешнего источника энергии;

- устройство согласования, обеспечивающее максимально эффективную передачу мощности усилителя в антенну;
- антенна, обеспечивающая излучение сигнала.

Как делается:

Радиопередатчик представляет собой деревянную подошву, на которую приклеиваются термоклеем 2 проводника из проволоки. Их длина по горизонтали составляет по 20 см + 5 см для ножки и крепления. Проводники нужно подогнуть под прямым углом, чтобы они возвышались над подошвой на высоте 3 см. Дистанция между половинами антенны должна составлять не менее 2 см. К каждому проводнику подводится один провод от пьезоэлемента, подклеенного к подошве. На изгибе к антеннам припаиваются по короткому отрезку тонкой проволоки без изоляции. Их края сводятся так, чтобы при нажатии на пьезоэлемент между ними пробивала искра.

Радиоприемник представляет собой аналогичную антенну на деревянной подошве. Только между ее половинами впаивается светодиод (рис. 1).

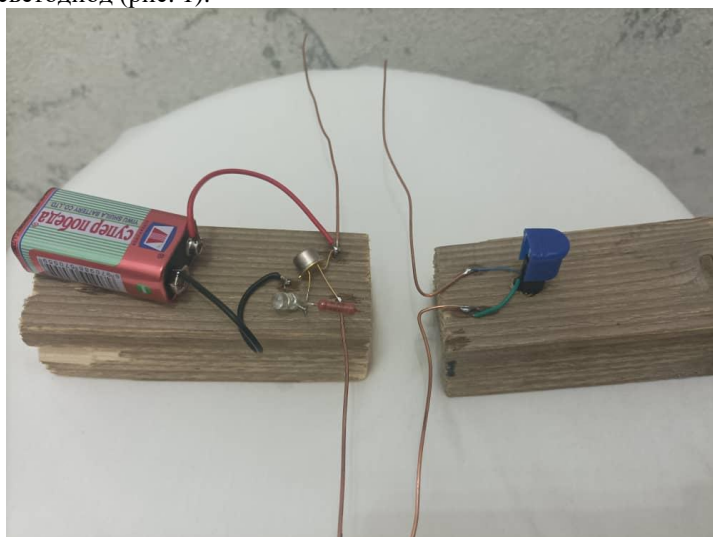


Рис.1.

При нажатии на пьезоэлемент передатчика, создаваемый заряд генерирует на антенне слабую радиоволну. Если расположить устройства напротив друг друга на расстоянии 5-10 см, то приемник на нее среагирует. Это будет сопровождаться кратковременным загоранием светодиода (рисунок 2).

Чтобы повысить чувствительность приемника, применяется транзистор BC547. Его коллектор припаивается к одному проводнику антенны и проводу от батарейки, база ко второй половине антенны, а эмиттер через светодиод к оставшемуся проводку от кроны.

С таким усилителем приемник сможет реагировать уже на расстоянии от передатчика в 30-40 см.

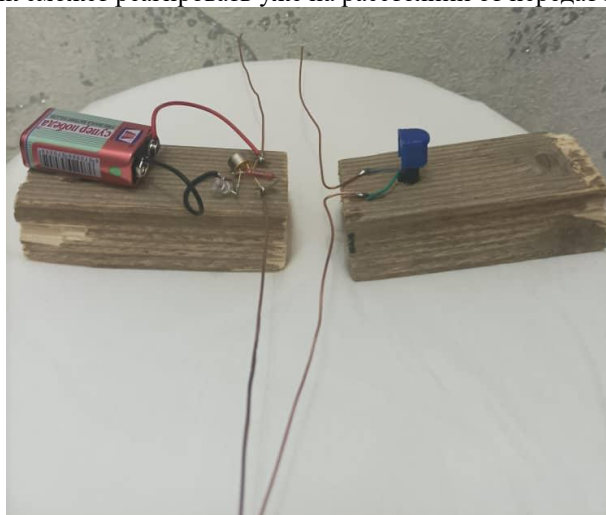


Рис.2.

Заключение. Радиопередатчики, помимо их использования в радиовещании, являются необходимой составной частью многих электронных устройств, которые обмениваются информацией друг с другом по радио, например, мобильные телефоны, беспроводные компьютерные сети, Bluetooth-совместимые устройства, рации на самолётах, кораблях и космических радиолокационных установках, а также навигационные маяки. И на примере был самый простейших радиопередатчик.

Список литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. <https://sdelaysam-svoimirukami.ru/7173-samyj-prostoj-radioperedatchik-i-priemnik-v-mire-svoimi-rukami.html>

УДК004.417.04

К.А. Келдибекова, Талант кызы Жибек
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
К.А.Keldibekova, Talant kyzy Zhibek
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
aikeldibekova1@gmail.com talantkyzyzbek@gmail.com

АНАЛИЗ СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНТЕРНЕТА ПО ЧУЙСКОЙ ОБЛАСТИ

ЧҮЙ ОБЛУСУ БОЮНЧА ИНТЕРНЕТТИН ЫЛДАМДЫГЫН АНАЛИЗДӨӨ

ANALYSIS OF THE INTERNET TRANSMISSION SPEED IN THE CHUI REGION

Макалада Чүй облусунун аймагындагы интернет берүүнүн ылдамдыгы талдоого алынат. Интернеттин ылдамдыгына байланыштуу негизги көйгөйлөр изилденет жана интернет байланышынын сапатын жогорулатуунун жолдору аныкталат. Мындан тышкары, жергиликтүү уюлдук операторлор менен алардын тейлөө сапаты салыштырылат.

Түйүндүү сөздөр: интернет, ылдамдык, уюлдук оператор, байланыш, технология, инфраструктура, speedtest, мбит/сек.

В статье анализируется скорость передачи интернета в Чуйской области. Изучены основные проблемы, связанные со скоростью интернета, и определены пути улучшения качества интернет-соединения. Кроме того, сравниваются местные операторы мобильной связи и их качество обслуживания.

Ключевые слова: интернет, скорость, мобильный оператор, связь, технологии, инфраструктура, speedtest, Мбит/с.

The article analyzes the speed of Internet transmission in the Chui region. The main problems associated with the speed of the Internet have been studied, and ways to improve the quality of the Internet connection have been identified. In addition, local mobile operators and their quality of service are compared.

Key words: Internet, speed, mobile operator, communication, technology, infrastructure, speedtest, Mbp/s.

Введение. Интернет – это глобальная сеть, которая объединяет огромное количество компьютеров по всему земному шару и дает возможность получения доступа к информационным ресурсам.

Да, использование Интернета открывает множество возможностей и Интернет становится частью социальной жизни современного человека: они знакомятся и проводят время, ищут информацию, создают свои информационные и/или программные продукты.

Но каждым годом мы все стремимся к быстрой и получению информации самым первым и это имеет огромное значение. Как говорится: «Кто владеет информацией, тот владеет миром!»

Кыргызстан, как и многие другие страны, сейчас активно развивает свою информационную технологию. Одним из ключевых аспектов этого развития является скорость интернета. Интернет-инфраструктура в Кыргызстане сейчас довольно хорошо развивается, но скорость интернета до сих пор остается одной из главных проблем. Несмотря на это, правительство Кыргызстана активно работает над улучшением качества интернет-соединения, что может привести к значительному ускорению скорости.

Чуйская область много населенная и одна из больших областей в КР. Она славится своими великолепными природными ландшафтами и культурным наследием. Однако, как и в других странах, в этой области есть проблема со скоростью интернета.

В данной работе будет проведен анализ скорости передачи интернета по Чуйской области. Интернет является одним из самых важных инструментов современного общества, и его скорость имеет большое значение для пользователей.

Целью данного исследования является выявление проблем, связанных со скоростью интернета в Чуйской области, а также предложение решений для улучшения качества интернет-соединения.

Для проведения исследования были выбраны 5 главных городов (г Бишкек, г Кара-Балта, г Токмок, г Кант, с Сокулук) Чуйской области, которые представляют большинство пользователей интернета в этой области.

Для измерения скорости использовался специальный сервис Speedtest.net, который позволяет оценить скорость загрузки и выгрузки данных, а также задержку (ping).

Мобильным интернетом и связью у нас в Кыргызстане данный момент обслуживают три мобильных операторы:

- «НУР Телеком» (Мобильный оператор O!)

Коммерческая эксплуатация сети началась в марте 2009 года.

- MEGA («Альфа Телеком»)

Коммерческий запуск сети сотовой связи MEGA состоялся 28 апреля 2006 года.

- Beeline («Скай Мобайл»)

1 августа 1998 года был совершен первый звонок в GSM сети Кыргызстана - сети ОсОО «Бител», которая была основана в 1997 году.

Мобильные операторы играют важную роль в жизни людей в Кыргызстане. Благодаря им мы можем оставаться на связи с друзьями и близкими, работать и получать информацию.

Каждый из рассмотренных операторов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор зависит от потребностей каждого клиента. Однако все они стремятся улучшить качество своих услуг и оставаться конкурентоспособными на рынке.

Каждый из этих операторов нам обещают скорость интернета в 4G сети до 150 Мбит/с. Но они предупреждают что это теоретически и зависимости от покрытие могут быть снижена скорость.

Согласно данным Speedtest Global Index, в июне 2022 года в рейтинге стран по скорости мобильного интернета Кыргызстан поднялся на 3 строчки, а показатель увеличился за месяц с 19.21 Мб/с до 20.96 Мб/с, или на 9.1%. За год же скорость выросла на 14.5%.

Однако, следует отметить, что скорость интернета может значительно различаться в зависимости от региона и мобильного оператора.

Результаты исследования. Измерение скорости интернета были сделаны в течение 3х месяцев (ноябрь, декабрь, январь). Использовалась специальная программа для измерения скорости интернета Speedtest.net.

Рис.1. Примеры измерения скорости интернета с помощью Speedtest.net.

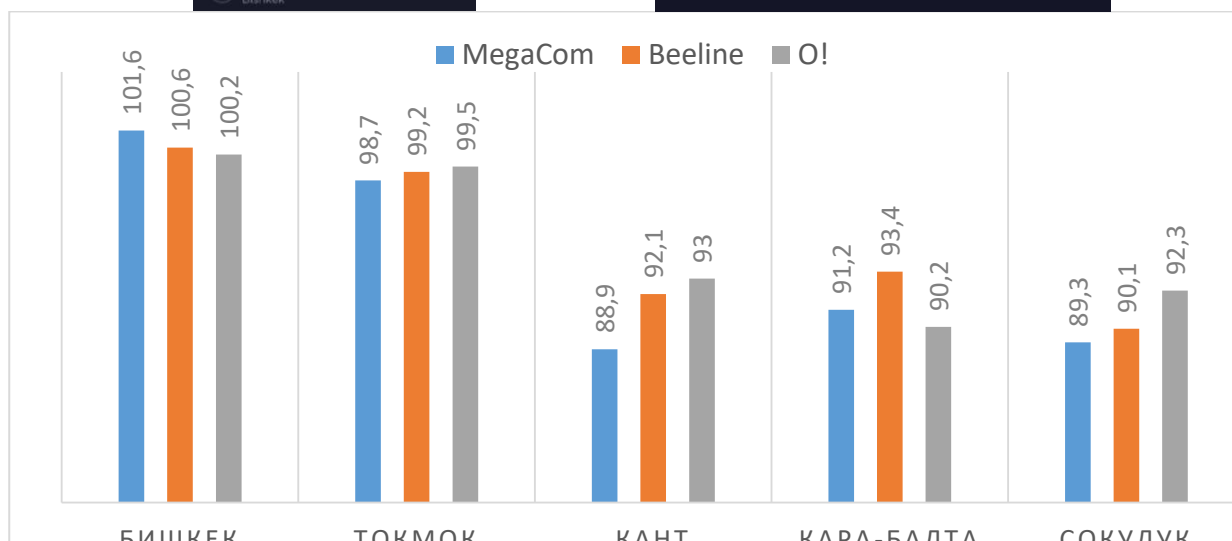
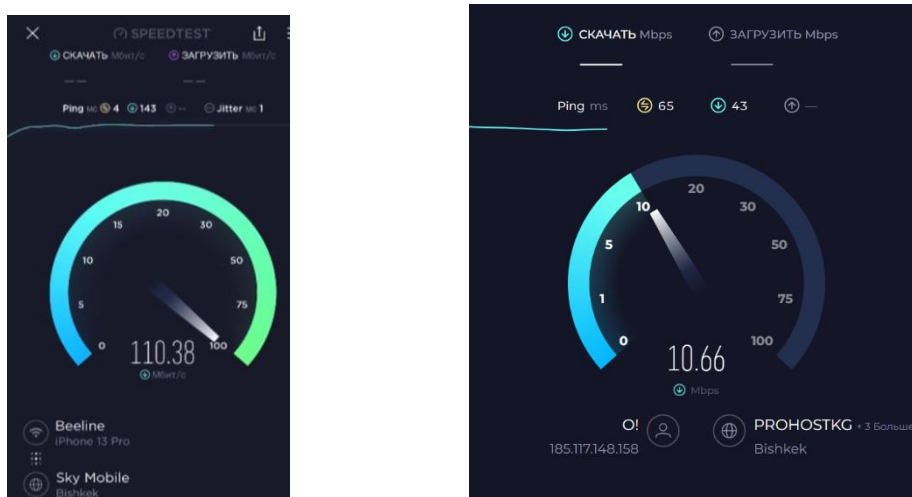


Диаграмма 1. Результаты исследование (по местностям).

Как показано результаты исследование у города Бишкек самая высокая скорость интернета, а за городом или в селах интернет намного ниже чем в городе. Это связано с тем что в городе очень востребовано интернет и из-за этого мобильные операторы постоянно обновляют и улучшают свои инфраструктуры. Остальных местах развитие инфраструктуры происходит намного позже или редко.

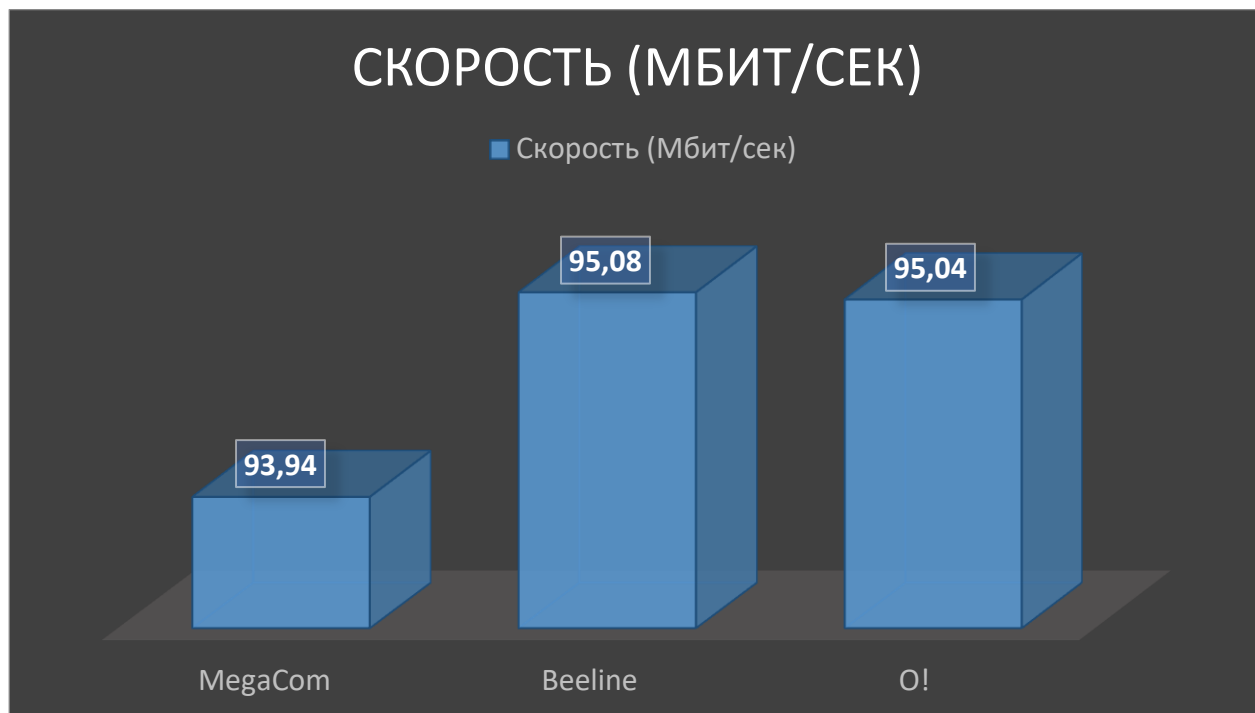


Диаграмма 2. Результаты исследование (по мобильным оператором)

Мы рассмотрели скорость интернета у трех крупных мобильных операторов в Кыргызстане: Beeline, O! и MegaCom. После анализа данных, мы можем заключить, что выбор мобильного оператора зависит от ваших индивидуальных потребностей и бюджета. Выберите Beeline, если вы ищете высокую скорость интернета и готовы заплатить за это больше. Выберите Мегаком, если вы хотите экономить деньги, но не против низкой скорости интернета. Выберите O!, если вы ищете сочетание средней скорости и цены.

Одной из основных причин низкой скорости передачи интернета является отсутствие достаточного количества современных инфраструктурных объектов. Также, некоторые районы имеют сложный рельеф местности, что затрудняет установку вышек связи и других необходимых объектов.

Однако, помимо технических факторов, скорость интернета также зависит от экономических и политических условий. Например, высокие налоги на интернет-провайдеров могут привести к повышению цен на интернет-услуги, что в свою очередь может негативно сказаться на скорости интернета.

Заключение. Анализ скорости передачи интернета по Чуйской области показал, что средняя скорость находится на приемлемом уровне, однако есть некоторые районы, где скорость значительно ниже среднего.

Для улучшения качества интернет-соединения в этих районах необходимо проводить дополнительные работы по установке новых инфраструктурных объектов и повышению квалификации специалистов.

Однако, с помощью проведенного анализа можно разработать мероприятия для решения этой проблемы.

Развитие современных технологий и повышение квалификации специалистов в этой области поможет улучшить качество интернет-соединения и обеспечить более комфортную жизнь для жителей Чуйской области.

Список литературы

1. <https://www.o.kg/ru/chastnym-klientam/>
2. <https://beeline.kg/ru>
3. <https://www.megacom.kg/>
4. <https://www.speedtest.net/ru>

А.Т. Койбагаров, А.К. Кармышаков
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
 КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
А.Т. Koybagarov, A.K. Karmyshakov
 I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
jolly_sinful@mail.ru

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СЕНСОРНОЙ СЕТИ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА

АБАНЫН САПАТЫН ТЫНЫМСЫЗ МОНИТОРИНГ ЖҮРГҮЗҮҮҮҮҮЧҮН СЕНСОРДУК ТАРМАКТЫ ИШТЕП ЧЫГУУ ЖАНА ИЗИЛДӨӨ

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF A SENSOR NETWORK FOR CONTINUOUS AIR QUALITY MONITORING

Шаарлардагы абанын сапаты азыркы шаарларда абанын булганышы калктын ден соолугуна, глобалдык айлана-чөйрөгө жана дүйнөлүк экономикага олуттуу таасирин тийгизген олуттуу көйгөй болуп саналат. Акыркы изилдөөлөр булгануу боюнча микро-деңгээлдеги маалыматтын маанилүүлүгүн көрсөтүп турат, анын ичинде абаны булгоочу заттардын жеке таасири жана курч таасири. Маалыматтын чектелгендигинен жана абанын булганышын көзөмөлдөөнүн кадимки системаларынын масштабдуу эместигинен улам жогорку мейкиндик-убакыт резолюциясы менен реалдуу убакыт тутуму керек. Изилдөөчүлөр учурда кийинки муундун абанын булганышын көзөмөлдөө тутумунун (TNGAPMS) концепциясына басым жасап жатышат жана алдыңкы сенсордук технологияларды, микроэлектромеханикалык системаларды (MEMS) жана зымсыз сенсордук тармакты (WSN) колдонуу менен олуттуу ийгиликтерге жетишти. Бирок, бул жакында сунушталган системалар менен мүмкүн болгон көйгөйлөр бар, атап айтканда, 3D маалыматтарды алуу мүмкүнчүлүгүнүн жоктугу жана сенсордук тармактын ийкемдүүлүгү. Бул макалада биз иштеп жаткан иштерди үч категорияга классификациялайбыз: статикалык сенсор тармагы (SSN), жамааттык сенсор тармагы (CSN) жана сенсор ташуучуларга негизделген унаа сенсор тармагы (VSN). Ошондой эле сенсордук тармактардын бул үч түрүн ар тараптуу карап чыгуулар жана салыштыруулар болгон. Акыркысы, бирок эң аз дегенде, биз учурдагы иштин чектөөлөрүн талкуулайбыз жана келечектеги системаларда жетүүнү каалаган максаттарыбыз жөнүндө жыйынтык чыгарабыз.

Түйүндүү сөздөр: абанын булганышынын мониторинги; зымсыз сенсордук тармак (WSN); реалдуу убакыт мониторинги; жогорку мейкиндик-убакыт чечими; арзан экологиялык сенсор.

Качество воздуха в городских районах является серьезной проблемой в современных городах из-за значительного воздействия загрязнения воздуха на здоровье населения, глобальную окружающую среду и мировую экономику. Недавние исследования показывают важность информации о загрязнении на микроуровне, включая личное воздействие на человека и острое воздействие загрязнителей воздуха. Система реального времени с высоким пространственно-временным разрешением необходима из-за ограниченной доступности данных и немасштабируемости обычных систем мониторинга загрязнения воздуха. В настоящее время исследователи сосредоточены на концепции системы мониторинга загрязнения воздуха следующего поколения (TNGAPMS) и добились значительных прорывов, используя передовые технологии датчиков, микроэлектромеханические системы (MEMS) и сеть беспроводных датчиков (WSN). Однако существуют потенциальные проблемы этих недавно предложенных систем, а именно отсутствие возможности сбора трехмерных данных и гибкость сенсорной сети. В этой статье мы классифицируем существующие работы по трем категориям: сеть статических датчиков (SSN), сеть датчиков сообщества (CSN) и сеть датчиков транспортных средств (VSN) на основе носителей датчиков. Также были проведены всесторонние обзоры и сравнения этих трех типов сенсорных сетей. И последнее, но не менее важное: мы обсуждаем ограничения существующих работ и делаем выводы о целях, которых мы хотим достичь в будущих системах.

Ключевые слова: мониторинг загрязнения воздуха; беспроводная сенсорная сеть (WSN); мониторинг в реальном времени; высокое пространственно-временное разрешение; недорогой датчик окружающей среды

Air quality in urban areas is a serious problem in modern cities due to the significant impact of air pollution on public health, the global environment and the world economy. Recent studies show the importance of micro-level information on pollution, including personal exposure and acute exposure to air pollutants. A real-time system with high spatiotemporal resolution is needed due to limited data availability and non-scalability of conventional air pollution monitoring systems. Researchers are currently focusing on the concept of the Next Generation Air Pollution Monitoring System (TNGAPMS) and have achieved significant breakthroughs using advanced sensor technologies, microelectromechanical systems (MEMS) and wireless sensor network (WSN). However, there are potential problems with these recently proposed systems, namely the lack of 3D data acquisition capability and the flexibility of the sensor network. In this article, we classify existing work into three categories: Static Sensor Network (SSN), Community

Sensor Network (CSN), and Vehicle Sensor Network (VSN) based on sensor carriers. There have also been comprehensive reviews and comparisons of these three types of sensor networks. Last but not least, we discuss the limitations of existing work and draw conclusions about the goals we want to achieve in future systems.

Key words: *air pollution monitoring; Wireless Sensor Network (WSN); real-time monitoring; high spatio-temporal resolution; low-cost ambient sensor*

За последние несколько лет загрязнение воздуха вызвало большой интерес с точки зрения исследований и повседневной жизни. Согласно данным Google Search, около 46 миллионов результатов связаны с «Загрязнением воздуха 2014 года», в то время как количество результатов, связанных с «Нобелевской премией 2014 года», составляет всего около 27 миллионов (по состоянию на 20 августа 2014 г.). Обеспокоенность населения загрязнением воздуха значительно возрастает из-за серьезных опасностей для здоровья населения. Болезни сердца, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), инсульт и рак легких тесно связаны с загрязнением воздуха. Люди, вдыхающие воздух плохого качества, могут страдать от затрудненного дыхания, кашля, хрипов и астмы. Помимо здоровья человека, загрязнение воздуха также оказывает серьезное влияние на глобальную окружающую среду и мировую экономику. Хорошо известно, что кислотные дожди, дымка и глобальное изменение климата вызваны загрязнением воздуха. В 2010 году Европейская комиссия пригрозила Великобритании судебными исками за нарушение правил PM10 (PMX означает твердые частицы диаметром менее или равным X мкм) предельные значения.

Чтобы смягчить воздействие загрязнения воздуха на здоровье человека, глобальную окружающую среду и мировую экономику, правительства приложили огромные усилия для мониторинга загрязнения воздуха. Обладая подробной информацией о ситуации с загрязнением воздуха, ученые, политики и планировщики могут принимать обоснованные решения по управлению и улучшению среды обитания. Страны, принимающие надлежащую политику в отношении загрязнения воздуха, могут сократить расходы на здравоохранение.

Традиционно ситуацию с загрязнением атмосферного воздуха отслеживают с помощью традиционных систем мониторинга загрязнения атмосферного воздуха со стационарными мониторами. Эти станции мониторинга отличаются высокой надежностью, точностью и способны измерять широкий спектр загрязняющих веществ с помощью обычных аналитических приборов, таких как газовые хроматографы-масс-спектрометры.

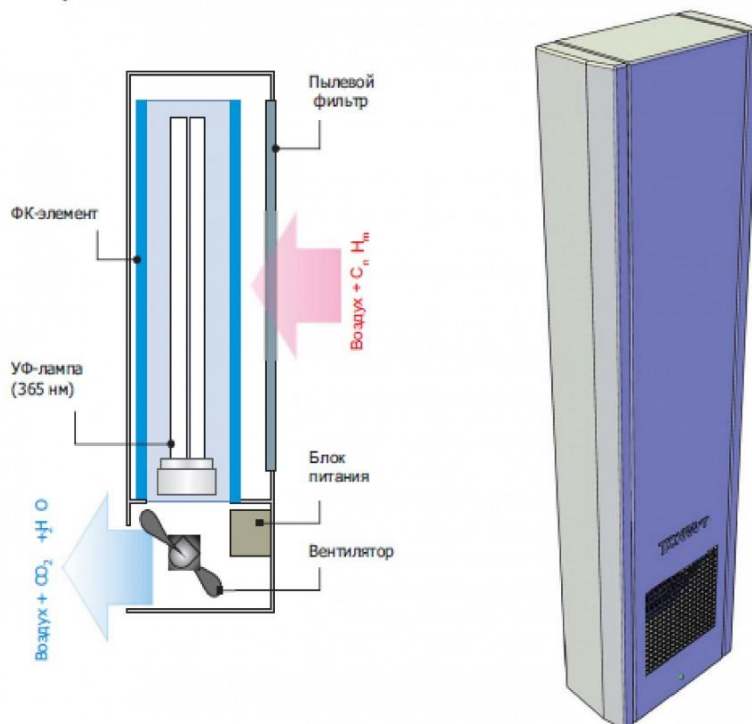


Рис.1. Прибор очистки и обеззараживания воздуха м100

Недостатками традиционных инструментов мониторинга являются их большие размеры, большой вес и чрезвычайная дороговизна. Это приводит к редкому размещению станций мониторинга. Чтобы быть эффективными, расположение станций мониторинга должно быть тщательно продумано, потому что ситуация с загрязнением воздуха в городских районах в значительной степени связана с деятельностью человека (например, строительными работами) и зависит от местоположения (например, места с узкими местами для движения транспорта имеют гораздо худшие характеристики, качество воздуха выше среднего). Изменения в городской планировке, деятельности или регулировании могут повлиять как на виды, так и на концентрацию загрязнителей воздуха, что требует перемещения станций или добавления новых станций. Эти требования, как

правило, сложно или даже невозможно выполнить из-за неэффективности затрат на приобретение и обслуживание станций контроля. Кроме того, традиционные инструменты мониторинга включают в себя долгосрочные усредненные модели, занимающие много времени. Ситуация с загрязнением воздуха обновляется ежечасно или даже ежедневно. Следовательно, карты загрязнения воздуха, построенные традиционными системами мониторинга загрязнения воздуха, имеют крайне низкое пространственное и временное разрешение.

Такого низкого пространственно-временного разрешения достаточно для мониторинга окружающего фона, но оно крайне недостаточно для того, чтобы население знало о своем личном воздействии загрязнения воздуха, и не может отражать свои личные риски для здоровья. Стоит отметить, что концентрации загрязняющих веществ в пределах улицы могут варьироваться на пространстве с величиной в несколько метров и во времени с величиной в несколько секунд. Обычные системы мониторинга не могут обнаружить это явление из-за их ограниченной доступности данных и характеристик немасштабируемости. Кроме того, когда дорожное движение является основным источником загрязнения, что всегда имеет место в городских районах, преобладает острое воздействие на население. Имеющиеся данные показывают, что острое воздействие или кратковременное изменение загрязняющих веществ может спровоцировать или усугубить некоторые события или заболевания со здоровьем.

Чтобы увеличить пространственно-временное разрешение информации о загрязнении воздуха, исследователи доводят системы мониторинга загрязнения воздуха до предела, объединяя недорогие портативные датчики окружающей среды и сеть беспроводных датчиков (WSN) в одну систему, известную как Система мониторинга загрязнения воздуха следующего поколения (TNGAPMS). Используя недорогие портативные датчики окружающей среды и WSN, информацию о загрязнении воздуха можно обновлять за минуты или даже секунды. Кроме того, недорогие портативные датчики обеспечивают мобильность и возможность крупномасштабного развертывания узлов датчиков. Пространственное и временное разрешение информации о загрязнении значительно увеличено в TNGAPMS. TNGAPMS заполняет пробел между обычными системами мониторинга и моделями качества воздуха, поскольку информация о загрязнении воздуха в местах, где нет станций мониторинга, создается с помощью моделей или оценок качества воздуха. TNGAPMS также помогает исследователям более эффективно и точно понять распределение загрязнителей воздуха, чтобы улучшить модели качества воздуха. Общественные пользователи могут даже измерять свое личное воздействие загрязняющих веществ с помощью носимых сенсорных узлов.

Исследователи ожидают, что в режиме реального времени высокое пространственно-временное (пространственное разрешение информации о загрязнении воздуха находится в масштабе от десятков до сотен квадратных метров, в то время как информация о загрязнении воздуха в конкретном месте имеет интервал между отчетами менее нескольких минут и доступна) пользователям, в том числе исследователям, общественным пользователям и политикам, с минимальной задержкой или без задержки). свести к минимуму личное воздействие загрязнения воздуха) и повышать осведомленность населения о загрязнении воздуха, что в дальнейшем приводит к изменению общественных «нечистых» действий (например, водитель с лучшими манерами вождения может уменьшить выбросы загрязняющих веществ).

Оборудование для мониторинга загрязнения воздуха. Обычные системы мониторинга загрязнения воздуха в основном основаны на сложных и хорошо зарекомендовавших себя инструментах. Чтобы гарантировать точность и качество данных, в этих приборах используются сложные методы измерения и множество вспомогательных инструментов, включая регулятор температуры (охладитель и нагреватель), регулятор относительной влажности, воздушный фильтр (для ТЧ) и встроенный калибратор. Как следствие, эти инструменты обычно имеют высокую стоимость, высокое энергопотребление, большой объем и большой вес. Благодаря развитию технологий в последнее время стали доступны датчики окружающей среды с низкой стоимостью, малыми размерами и малым временем отклика (порядка секунд или минут). Однако ни один недорогой портативный датчик окружающей среды не может обеспечить такую же точность и качество данных, как обычные инструменты мониторинга.

В настоящее время данные о загрязнении воздуха в местах, где отсутствуют станции мониторинга, получают с помощью моделей или оценок качества воздуха. Однако данные моделей качества воздуха не проходят перекрестную проверку и проверку. Недорогие портативные датчики окружающей среды открывают огромные возможности для увеличения пространственно-временного разрешения информации о загрязнении воздуха и даже способны проверять, настраивать или улучшать существующие модели качества окружающего воздуха.

Современные системы мониторинга загрязнения воздуха на базе БСС. Здесь мы хотели бы представить вам современные TNGAPMS, которые значительно улучшают пространственно-временное разрешение информации о загрязнении воздуха и качество предоставляемых услуг. Существующие работы классифицируются на три категории в зависимости от носителей сенсорных узлов, и обсуждаются преимущества и недостатки каждой категории.

Загрязнение воздуха в городских районах с повсеместными источниками выбросов привлекает большое внимание во всем мире из-за огромного воздействия на жизнь людей в любое время и в любом месте. Для смягчения этих воздействий были развернуты сети станций мониторинга с использованием традиционных измерительных приборов. Данные, полученные этими станциями, могут быть использованы для построения карт и моделей загрязнения, которые предоставляют утвержденную информацию об экологической ситуации и прогнозы. Однако в этих системах преобладают ограничения пространственно-временного разрешения и

качества обслуживания (QoS). Эти ограничения приводят к вопросам и проблемам обычных систем мониторинга загрязнения воздуха, таким как немасштабируемость системы, ограниченная доступность данных о личном воздействии и неактуальные предупреждения об остром воздействии.

Чтобы решить эти распространенные проблемы, исследователи приложили много усилий к концепции TNGAPMS, используя передовые методы измерения, микроэлектромеханические системы (MEMS) и беспроводные сенсорные сети (WSN).

В соответствии с определением совместного зондирования и автомобильных беспроводных сенсорных сетей, а также нашими выводами при обзоре связанных работ, существующие работы классифицируются на три категории в зависимости от носителей сенсорных узлов, а именно Статическая сеть датчиков (SSN. Узлы датчиков обычно устанавливаются на столбах уличного освещения или светофора или в тщательно выбранных местах.), Сеть датчиков сообщества (CSN. Узлы датчиков несут общественные сообщества, обычно добровольцы или люди, увлеченные качеством воздуха) и Vehicle Sensor Network (VSN. Сенсорные узлы размещаются в общественном транспорте или в специально оборудованных автомобилях).

1) Сеть статических датчиков (SSN)

В системах SSN сенсорные узлы обычно устанавливаются на столбах уличного освещения или светофора или на стенах. Благодаря использованию недорогих датчиков окружающей среды количество сенсорных узлов в системах SSN намного больше, чем в обычных системах мониторинга. Информация о загрязнении воздуха с высоким пространственно-временным разрешением может быть получена в системах SSN. Разрешенная информация о загрязнении воздуха доступна для общественности через веб-страницы, веб-приложения, мобильные приложения и т. д.

2) Сенсорная сеть сообщества (CSN)

В системах CSN (или совместного зондирования) сенсорные узлы обычно переносятся пользователями. Используя недорогие портативные датчики окружающей среды и вездесущие смартфоны, пользователи могут собирать, анализировать и обмениваться информацией о местном загрязнении воздуха. Разрешенная информация о загрязнении воздуха доступна для общественности через веб-страницы, веб-приложения, мобильные приложения и т. д.

3) Сеть датчиков транспортных средств (VSN)

В системах VSN сенсорные узлы обычно перевозятся в общественном транспорте, таком как автобусы или такси. Используя недорогие портативные датчики окружающей среды и мобильность транспортных средств, один сенсорный узел может обеспечить достаточно большой географический охват. Разрешенная информация о загрязнении воздуха доступна для общественности через веб-страницы, веб-приложения, мобильные приложения и т. д.

Заключение. Загрязнение воздуха является важной экологической проблемой из-за огромного воздействия на здоровье населения, глобальную окружающую среду и мировую экономику. Загрязнение воздуха в городах с неравномерным трендом распределения вызывает необходимость мониторинга загрязнения с высоким пространственно-временным разрешением, которое традиционные системы мониторинга загрязнения воздуха не могут обеспечить из-за ограниченной доступности данных и немасштабируемости систем. Используя передовые технологии датчиков, микроэлектромеханические системы (MEMS) и сеть беспроводных датчиков (WSN), исследователи доводят до предела концепцию системы мониторинга загрязнения воздуха следующего поколения (TNGAPMS) и добились больших успехов. Были внедрены и испытаны многие современные системы мониторинга загрязнения воздуха. Все эти системы свидетельствуют о том, что система мониторинга загрязнения воздуха с высоким пространственно-временным разрешением, экономичностью и энергоэффективностью, осуществимостью развертывания и обслуживания, возможностью удобного доступа для населения или профессиональных пользователей достижима. Также есть некоторые возможности или характеристики этих существующих систем, которые мы хотим развить или улучшить при создании будущих систем.

Проблемы и вызовы, требующие решения:

- **Отсутствие возможности сбора трехмерных данных:** все системы способны отслеживать только ситуацию с загрязнением воздуха на городской поверхности или обочине, в то время как необходимость и важность трехмерной информации о загрязнении воздуха подчеркиваются. Существующие лидары или спутниковые системы трехмерного мониторинга сталкиваются с теми же проблемами, что и традиционные системы мониторинга. Мы ожидаем, что трехмерная информация о загрязнении воздуха с высоким пространственно-временным разрешением может быть получена в режиме реального времени путем установки переносных сенсорных узлов на многороторных беспилотных летательных аппаратах.

- **Невозможность активного мониторинга:** представленные сенсорные узлы в системах SSN, CSN и VSN являются сенсорными узлами пассивного мониторинга (сенсорные узлы периодически обновляют данные). Мы считаем, что активный мониторинг (пользователи могут полностью контролировать сенсорную сеть, включая формирование и маршруты сенсорных узлов) обеспечивает более высокую гибкость и качество обслуживания.

- **Неконтролируемые или частично контролируемые перевозчики:** перевозчики в системах SSN, CSN и VSN являются неконтролируемыми или полуконтролируемыми, поскольку они либо стационарны, либо имеют заранее определенные маршруты. Мы предполагаем, что полностью контролируемые носители обладают более высокой мобильностью и делают возможным активный мониторинг. За счет использования

полностью управляемых носителей может быть достигнута осуществимость развертывания, экономическая эффективность систем и удобство в обслуживании.

Список литературы

1. Всемирная организация здравоохранения. 7 миллионов преждевременных смертей ежегодно связаны с загрязнением воздуха. Доступно в Интернете: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/> (по состоянию на 20 августа 2015 г.).
2. Европейская комиссия. Качество воздуха: Комиссия отправляет в Великобританию последнее предупреждение об уровнях загрязнения мелкодисперсными частицами. Доступно в Интернете: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-687_en.htm?locale=en (по состоянию на 20 августа 2015 г.).
3. Хазенфрац, Д.; Саух, О.; Стурценеггер, С.; Тиле, Л. Совместный мониторинг загрязнения воздуха с помощью смартфонов. В мобильном зондировании: от смартфонов и носимых устройств к большим данным; ACM: Пекин, Китай, 2012 г.
4. Kwak, K. S. An Overview of IEEE 802.15.6 Standard // 3rd International Symposium, Applied Science in Biomedical and Communication Technologies (ISABEL): Proceedings, 7-10 November, Rome, Italy, 2010. P. 1-6.
5. Gaidamaka Yu. Mathematical Modeling and Performance Analysis of P2P Streaming Networks // INTHITEN (Internet of Things and its Enablers): Proceedings, St. Petersburg, 3-4 June. 2013. P. 69-81.
6. Салим, А. Разработка алгоритмов выбора головного узла в кластерных беспроводных сетях / А.Салим. - СПб.: 2010. - 25 с.
7. Динь, Ч. З. Имитационная модель инсталляции сенсоров сквадрокоптерана заданной территории / Ч.З.Динь, Ч.З.Киричек, А.И. Парамонов, А.Е. Кучерявый // Информационные технологии и телекоммуникации. - 2015. - № 2 (10). - С. 93-100.
8. Требования МСЭ-Т для поддержки приложений и услуг вездесущей сенсорной сети (USN) в среде СПП. Рекомендация У. 2221 (01/10).
9. Сети управления датчиками ITU-T и связанные с ними приложения в сетевой среде нового поколения. Рекомендация У.2222 (13.04).
10. Зекри, М. Обзор решений по управлению мобильностью и вертикальному хэндоверу в гетерогенных беспроводных сетях /М. Зекри, Б. Жуабер, Д. Зеглаш // Компьютерные коммуникации. - 2012. - Том. 35. - С. 2055-2068.

УДК 004.423 К88

Т. Кубанычбеков, Т.А. Апилова

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

T.Kubanychbekov, T.A. Apilova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

temirlan@gmail.com tin_1982@mail.ru

**1С ЧӨЙРӨСҮНДӨ РУДАНЫН КУРАМЫН ЭСКЕ АЛУУ МЕНЕН РУДАЛЫК КАМПАЛАРДЫ ЭСЕПКЕ
АЛУУ ҮЧҮН ПРОГРАММАНЫ ИШТЕП ЧЫГУУ**

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ УЧЕТА РУДНЫХ СКЛАДОВ С УЧЕТОМ СОДЕРЖАНИЕ
РУДЫ В СРЕДЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ**

**DEVELOPMENT OF A PROGRAM FOR ACCOUNTING ORE WAREHOUSES, TAKING INTO ACCOUNT
THE ORE CONTENT IN THE 1С ENVIRONMENT**

Бул макалада азыркы учурдагы эн актуалдуу болуп жаткан тоо-кен тармагындагы иштерди, анын ичинде кен байлык, минералдарды эсепке алуу үчүн автоматташтырылган системаны 1С программасында иштеп чыгуу болуп саналат.

***Түйүндүү сөздөр:** 1С:Enterprise Development Tools, 1Сv8.CD, 1Сv8.exe, 1С:Аналитикасы, Стандарттык подсистемалар китепканасы, 1С:Аткаруучу, 1С:— эскертүүлөр жана иштетүү, конфигурация, подсистемалар*

Наиболее актуальной в настоящее время является разработка в программе 1С:предприятие автоматизированной системы для учета работ в горнодобывающей отрасли, в том числе руды, полезных ископаемых.

***Ключевые слово:** 1С:Enterprise Development Tools, 1Сv8.CD, 1Сv8.exe, 1С:Аналитикасы, 1С:Библиотека стандартных подсистем, 1С:Исполнитель, 1С:Предприятие — оповещения и запуск, конфигурация, подсистема*

The most relevant at present is the development in the 1C:Enterprise program of an automated system for accounting for work in the mining industry, including ore, minerals.

Key words: 1C:Enterprise Development Tools, 1Cv8.CD , 1Cv8.exe , 1C:Analytics, 1C:Library of standard subsystems, 1C:Executor, 1C:Enterprise — alerts and launch, configuration, subsystem

Горное дело относится к одному из основных видов человеческой деятельности, обеспечивающей существование и уровень развития цивилизации. Горное дело охватывает разведку месторождений полезных ископаемых, их разработку, первичную переработку добываемого сырья, строительство горных предприятий и подземных сооружений различного назначения.

Руда - минеральный агрегат, из которого технологически возможно и экономически выгодно извлекать металлы, соединения металлов или минералы с целью их промышленного использования.

Рудное тело – обособленное скопление полезного ископаемого (руды), среди горных пород. Оконтуривание рудного тела может совпадать с естественными геологическими границами раздела рудного минерального агрегата и вмещающих горных пород, а может быть проведено в соответствии с кондициями руд.

Кондиции руд – минимальные запасы и концентрации (содержания) ценных компонентов, а также максимально допустимое содержание вредных примесей в минеральном сырье, при которых возможна эксплуатация месторождения полезного ископаемого.

Как следует из определения, кондиции – категория, содержание которой меняется в соответствии с изменением потребностей и технических

Наличие системы, автоматизирующей сбор, подготовку и обработку информации, является одним из необходимых условий, определяющих конечный успех деятельности любой организации и любого физического лица.

Основная цель использования информационной системы - достижение необходимой степени динамизма в управлении через распределение ресурсов и контроль их использования. Это позволит организовать работу так, чтобы своевременно удовлетворять новые потребности и быстро оценивать появляющиеся возможности, а также повысить эффективность, управляемость и координацию деятельности организации.

возможностей использования минерального сырья. Кондиции разрабатываются геологическими организациями и потребителями полезных ископаемых на основе материалов разведки месторождения.

Целью данной работы является «Разработать программы для учета рудных складов с учетом содержание руды в среде 1С:Предприятие».

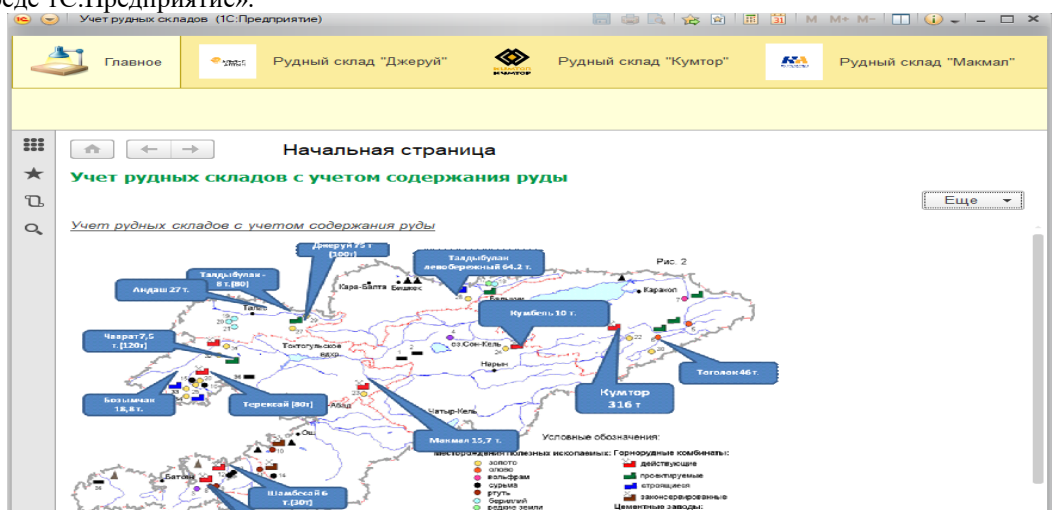


Рис.1. Главное окно программы

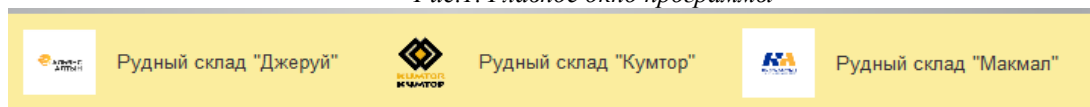


Рис.2. Подсистема конфигурации

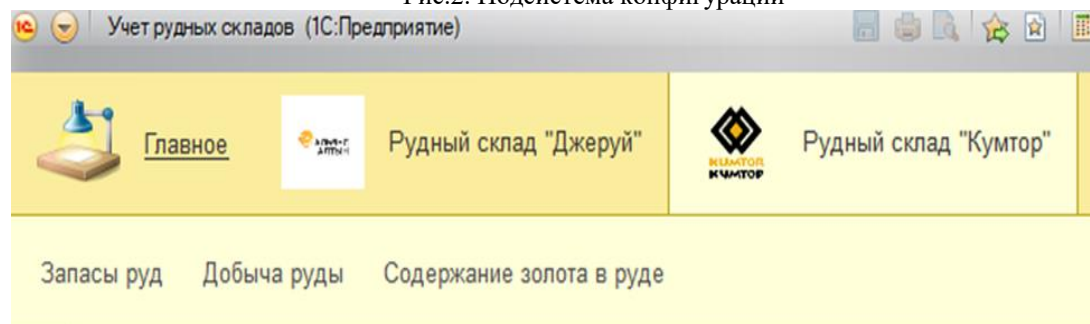


Рис.3. Документы подсистемы «Рудный склад «Кумтор»»

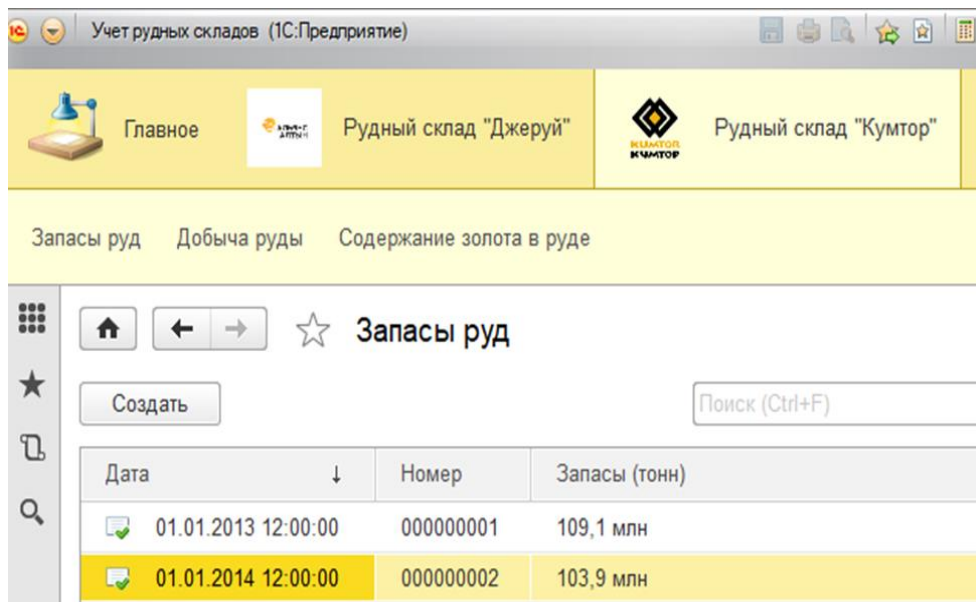


Рис4. Документ «Запасы руд»

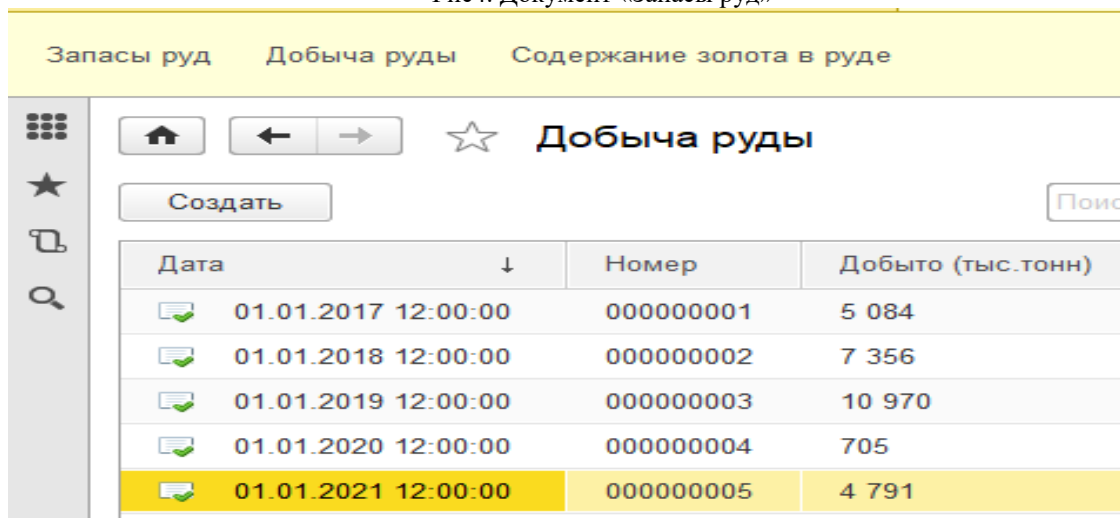


Рис.5. Добыча руды

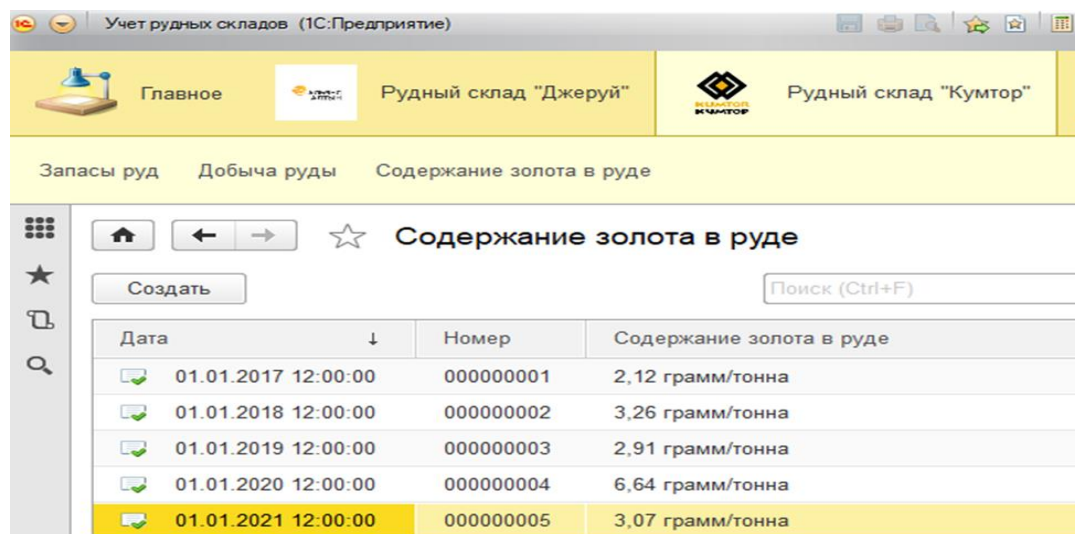


Рис.6. Справочник подсистемы

В ходе выполнения работы по разработке программы для учета рудных складов, были решены следующие задачи:

- разработано функциональная структура системы;
- Проанализировано рудные склады в горных производствах

- Изучены возможности Платформы 1С: Предприятие и разработка конфигурации приложения;
- минимизировать время на обработку руды в рудных складах;
- производить быстрый поиск необходимой информации о рудных складах;

Таким образом разработана программа для учета рудных складов с учетом содержание руды в среде 1С:Предприятие.

Список литературы

1. Набатов, В.В. Практикум по дисциплине: Подземная разработка рудных и нерудных месторождений / В.В.Набатов, А.М. Хакурате и др. - М.: МГТУ, 2002.
2. Абрамов, В.Ф. Подземная разработка рудных месторождений (краткий курс): учебное пособие / В.Ф.Абрамов, А.Р. Калинин. – Москва: МГТУ, 2002. - 88 с.

УДК 342.883.19:336.74

Д.Д. Мелихов, И.В. Стройков, Э.Н. Турсалиева, Р.А. Садралиева
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
 КГТУим. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
D.D. Melihov, I. V. Stroykov, E. N. Tursaliev, R. A. Sadralieva
 I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
 e-mail: melihovdaniil8@gmail.com srazyk@mail.ru
t.elnura@mail.ru askorbinka.2012@mail.ru

СОЗДАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ КОНТЕНТА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ МОНЕТИЗАЦИИ

АКЧА АЙЛАНДЫРУУ МҮМКҮНЧҮЛҮГҮ МЕНЕН МАЗМУНДУ ЖАРЫЯЛОО ҮЧҮН ПЛАТФОРМАНЫ ТҮЗҮҮ

CREATION OF A PLATFORM FOR CONTENT PUBLICATION WITH MONETIZATION OPPORTUNITIES

Макалa акча табуу мүмкүнчүлүгү менен мазмунду жарыялоо үчүн аянтчаны өнүктүрүүгө арналган. Макалада платформа мазмун жаратуучуларга өз чыгармаларынан акча табууга канттип мүмкүнчүлүк берери каралат. Акчага айландыруу менен мазмунду жарыялоо үчүн буга чейин бар платформалардын мисалдары, алардын артыкчылыктары жана кемчиликтери каралат.

Түйүндүү сөздөр: контентти монетизациялоо, профилди жөндөө, авторлор жана колдонуучулар үчүн платформа функциялары, мазмун категориялары, комментарий жана окшош тутум, жазылуу функциясы.

Статья посвящена разработке платформы для публикации контента с возможностью монетизации. В статье будет рассмотрено, каким образом платформа позволяет авторам контента зарабатывать деньги на своих творениях. Будут рассмотрены примеры уже существующих платформ для публикации контента с монетизацией, их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: монетизация контента, настройка профиля, возможности платформы для авторов и пользователей, категории контента, система комментариев и лайков, функциональность подписок.

This article is dedicated to the development of a platform for content publication with monetization opportunities. The article will examine how the platform allows content creators to earn money on their creations. Existing content publishing platforms with monetization opportunities will be reviewed, along with their advantages and disadvantages.

Key words: content monetization, profile settings, platform features for authors and users, content categories, comment and like system, subscription functionality.

Введение. В настоящее время, с развитием интернет-технологий и увеличением количества пользователей сети, возникает все больше возможностей для творческой реализации и заработка на публикации контента. Контент-маркетинг и блоггерство становятся популярными способами заработка, привлекая большое количество людей, которые хотят поделиться своими знаниями, идеями и творческими достижениями в различных областях. Однако, вопрос монетизации контента является сложным и требует наличия специальной платформы, которая бы обеспечивала авторам возможность зарабатывать на своих произведениях. В мире существуют зарубежные сервисы, которые предоставляют такую возможность, но одной из проблем использования зарубежных сервисов для публикации и монетизации контента является необходимость платить высокие комиссии за использование сервиса и перевод денег в другую валюту. Также возникают проблемы с налогообложением, поскольку каждая страна имеет свои налоговые законы и требования.

Наилучшим решением для создания устойчивой и прибыльной платформы является создание своей отечественной платформы. Это позволит снизить комиссии за использование сервиса и избежать проблем с переводом денег в другую валюту. Кроме того, на отечественной платформе будут действовать местные налоговые законы и требования, что упростит процесс налогообложения для авторов. Создание отечественной платформы также способствует развитию отечественной индустрии контента и способствует сохранению культурной и языковой идентичности.

Разработка данной платформы позволит решить ряд проблем:

Проблема 1 - комиссии и конвертация валют. При использовании зарубежных платформ часто возникают проблемы с конвертацией валют и комиссиями при переводах, что может привести к потере денег и усложнить процесс монетизации контента.

Проблема 2 - ограничения на способы оплаты. Некоторые зарубежные платформы могут ограничивать доступные способы оплаты, что может стать проблемой для пользователей из разных стран.

Проблема 3 - несовместимость с местными налоговыми законами. Пользователи, желающие зарабатывать на монетизации контента, могут столкнуться с проблемами в связи с несовместимостью зарубежных платформ с местными налоговыми законами.

Технические аспекты создания платформы для монетизации контента.

В этом разделе мы рассмотрим технологический стек, который использовался для разработки платформы контента с возможностью монетизации. Мы расскажем о выбранных технологиях, архитектуре и инструментах, которые позволили создать удобный и функциональный сервис для пользователей. Также мы подробно рассмотрим, как фото и видео контент хранится на серверах, и как это связано с обеспечением безопасности и доступности для пользователей.

- Для разработки нашей платформы для публикации контента с возможностью монетизации мы использовали базу данных MongoDB, которая является мощным и гибким инструментом для хранения и управления данными. MongoDB предоставляет возможности для хранения структурированных и неструктурированных данных, а также позволяет легко масштабировать приложение в случае необходимости.
- Для фронтенд-части мы выбрали React, одну из наиболее популярных и гибких библиотек для создания пользовательских интерфейсов. React предоставляет удобные инструменты для создания компонентов, управления состоянием и динамическим обновлением интерфейса в реальном времени. В свою очередь, это позволило нам создать удобный и интуитивно понятный интерфейс для пользователей.
- Для бэкенд-части мы использовали Redux, который является популярной библиотекой для управления состоянием приложения. Redux позволяет хранить все данные приложения в одном месте и управлять ими централизованно, что упрощает разработку и поддержку кода. Кроме того, Redux обеспечивает возможности для работы с асинхронными операциями и взаимодействия с сервером, что позволило нам создать бэкенд-часть нашего приложения с высокой производительностью и надежностью.
- Для хранения фото и видео материалов в нашей разработке был использован Google Cloud Storage - облачное хранилище, которое обеспечивает высокий уровень надежности и доступности данных. Это позволяет пользователям быстро и удобно загружать, хранить и скачивать свои медиафайлы с платформы. Все операции с данными в Google Cloud Storage производятся через API, что обеспечивает высокую скорость и гибкость работы с файлами. Таким образом, использование Google Cloud Storage позволяет нам обеспечить высокое качество и производительность нашей платформы для публикации и монетизации контента.

Демонстрация функций платформы.

В этом разделе предоставляется наглядная иллюстрация каждого из основных разделов платформы, для возможности оценки удобства использования и функционал, который доступен как авторам, так и пользователям.

**Платформа находится на стадии разработки, поэтому внешний вид не окончателен.*

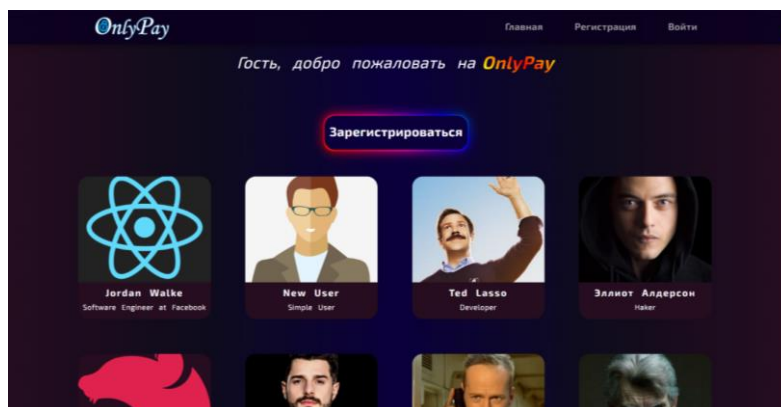


Рис. 1. Главная страница

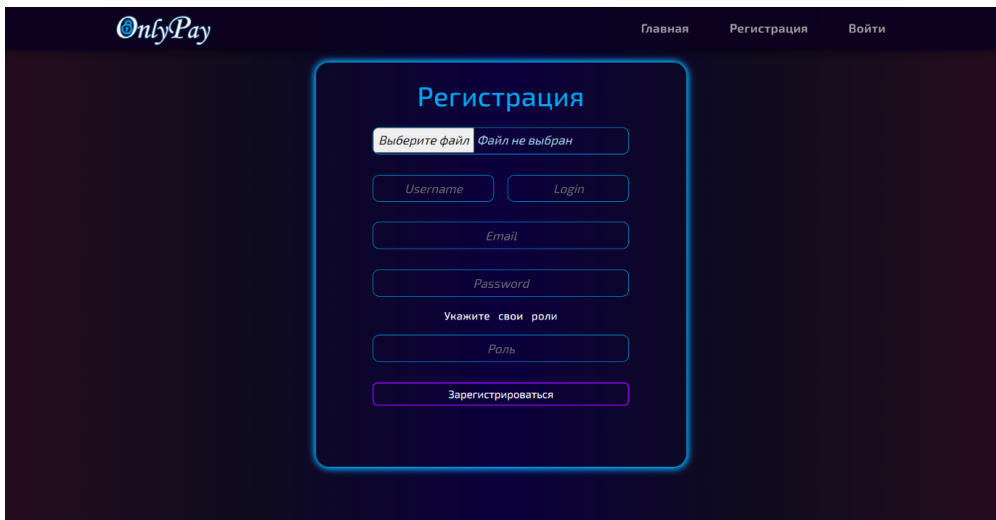


Рис. 2. Страница регистрации

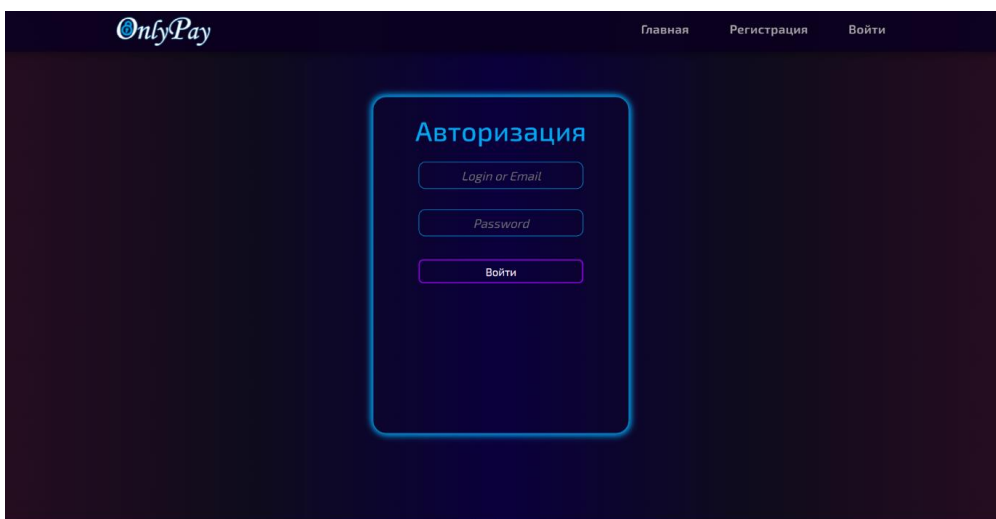


Рис. 2. Страница авторизации

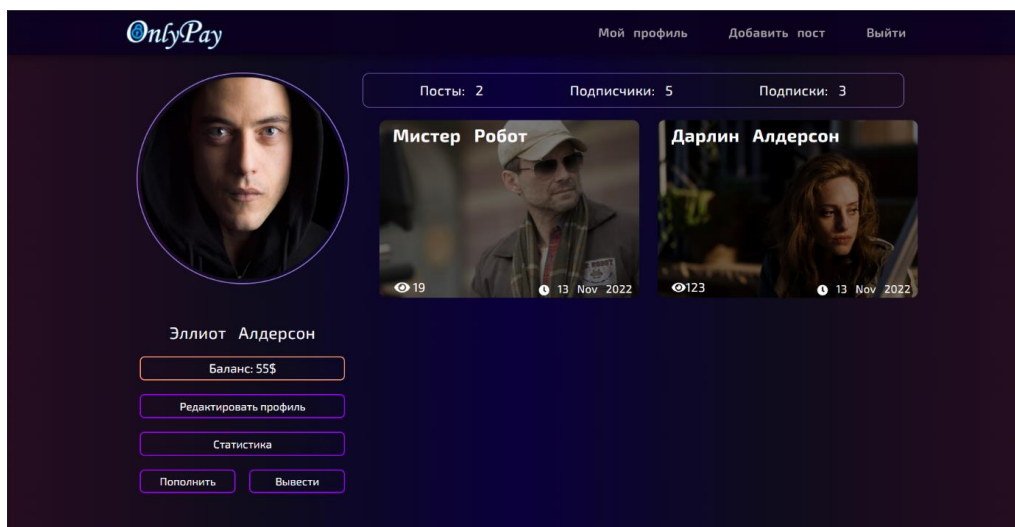


Рис. 3. Профиль автора

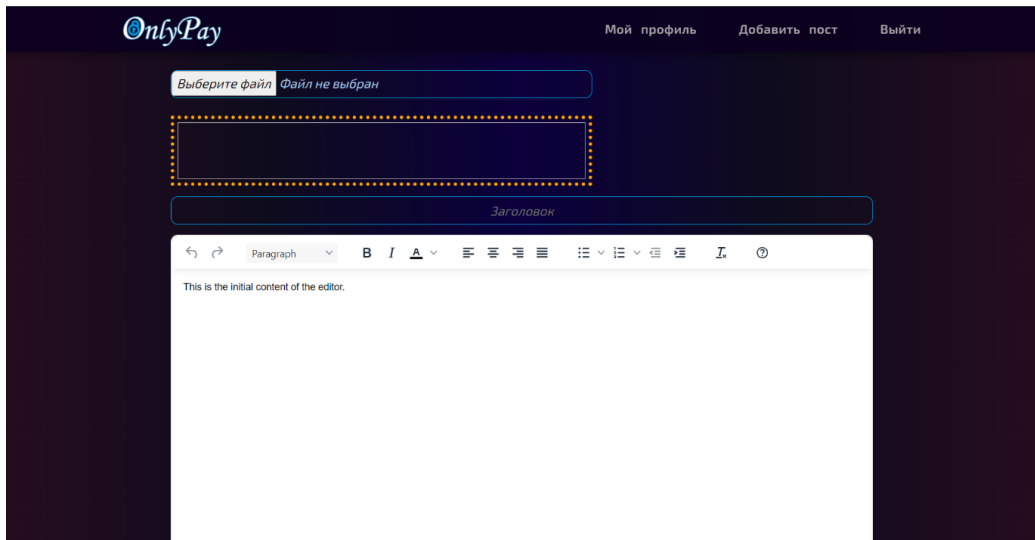


Рис. 4. Редактор новой публикации

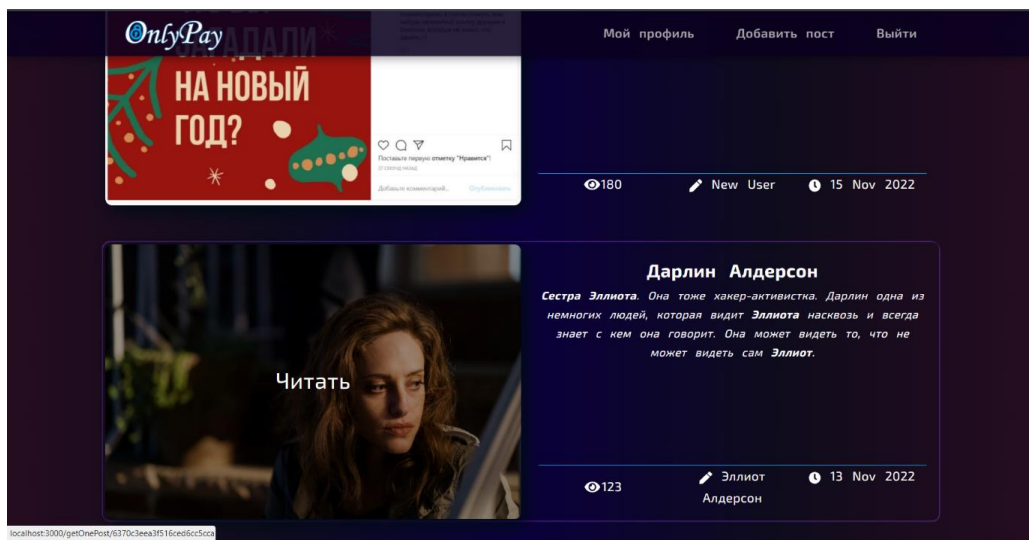


Рис. 5. Список публикаций

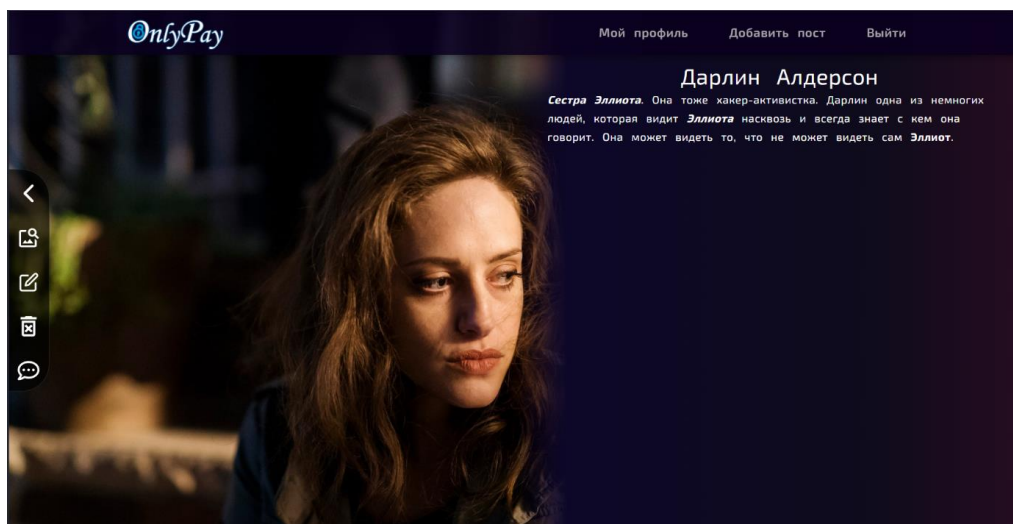


Рис. 6. Открытая публикация

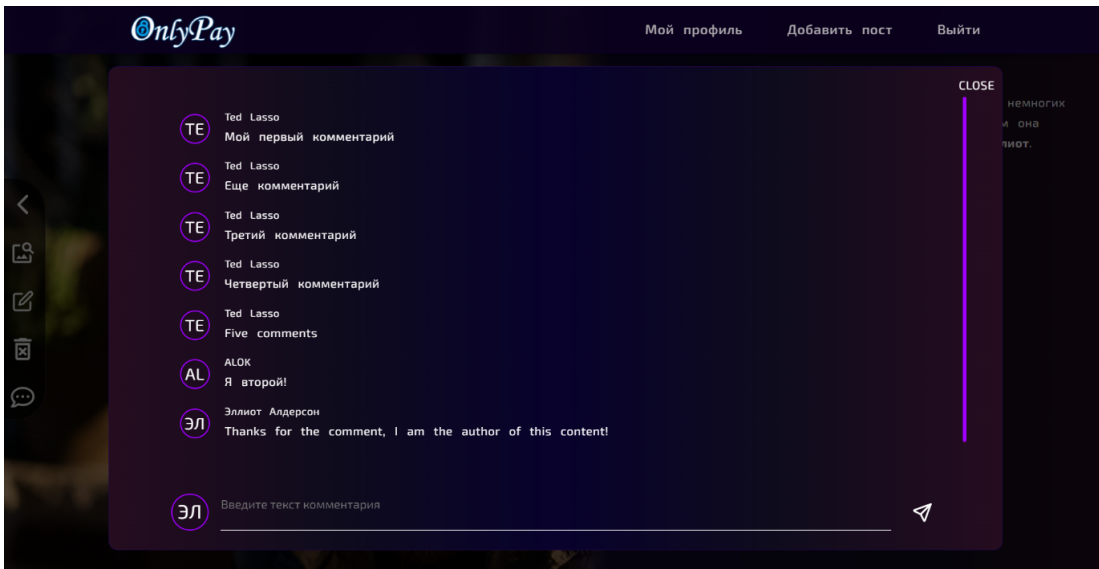


Рис. 7. Комментарии к публикации

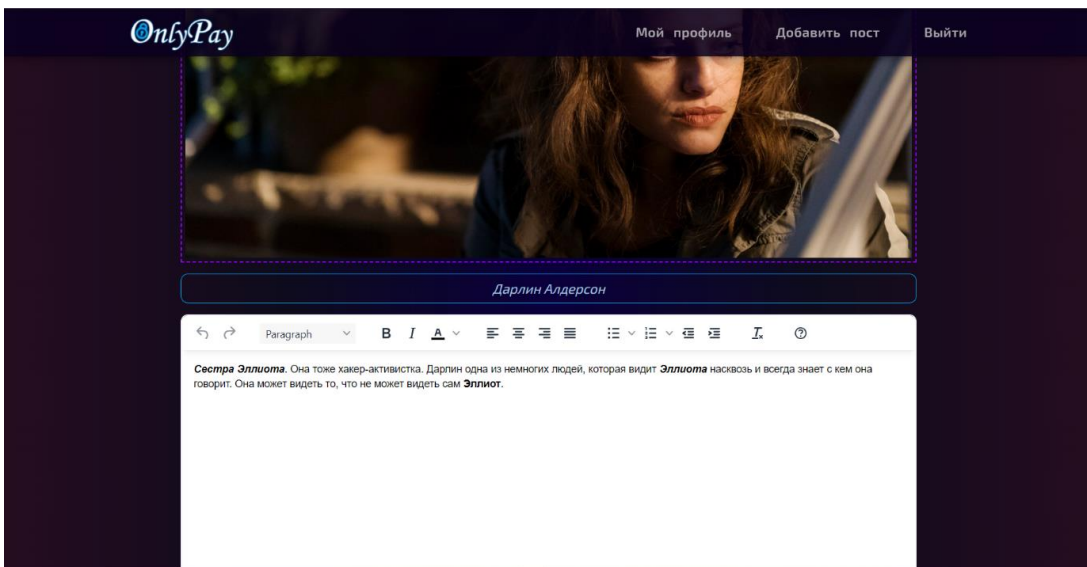


Рис. 8. Редактирование публикации

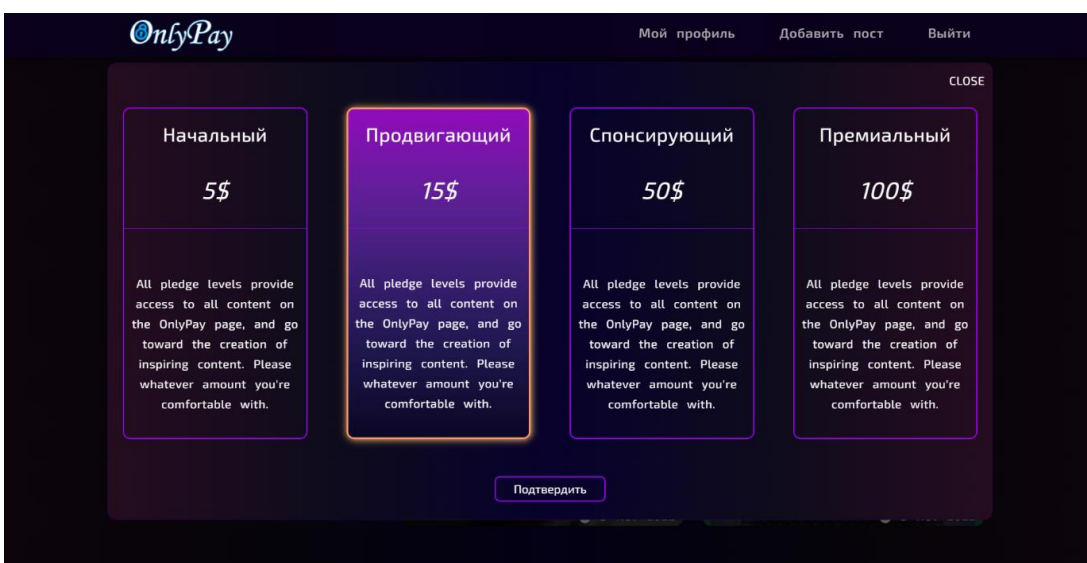


Рис. 9. Оформление платной подписки

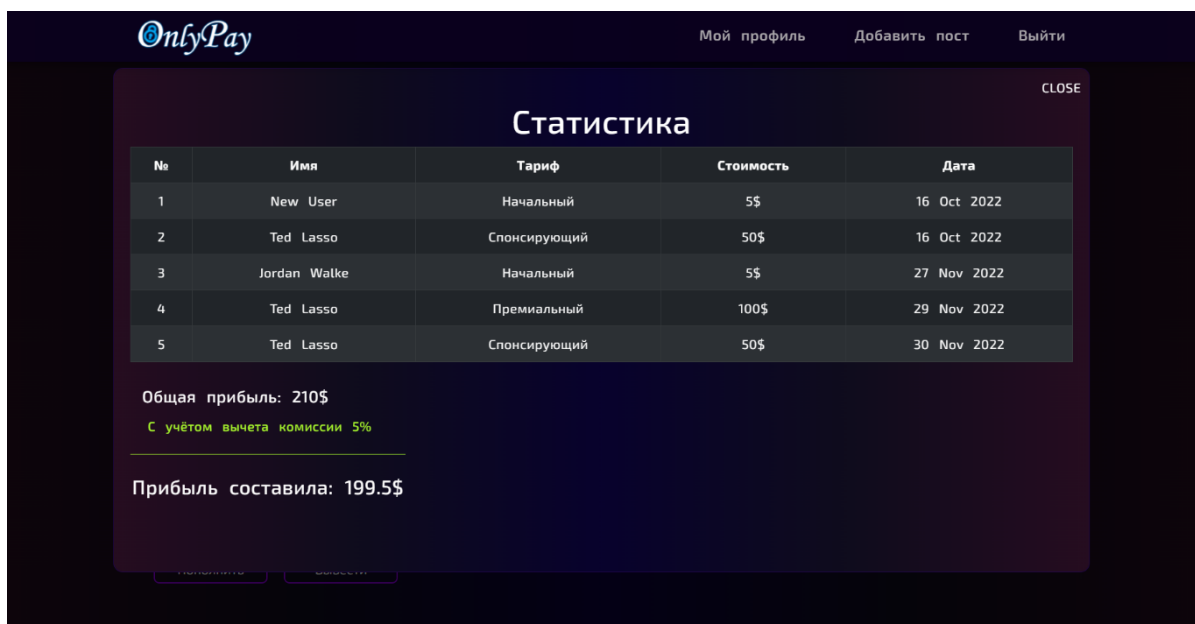


Рис. 10. Статистика дохода

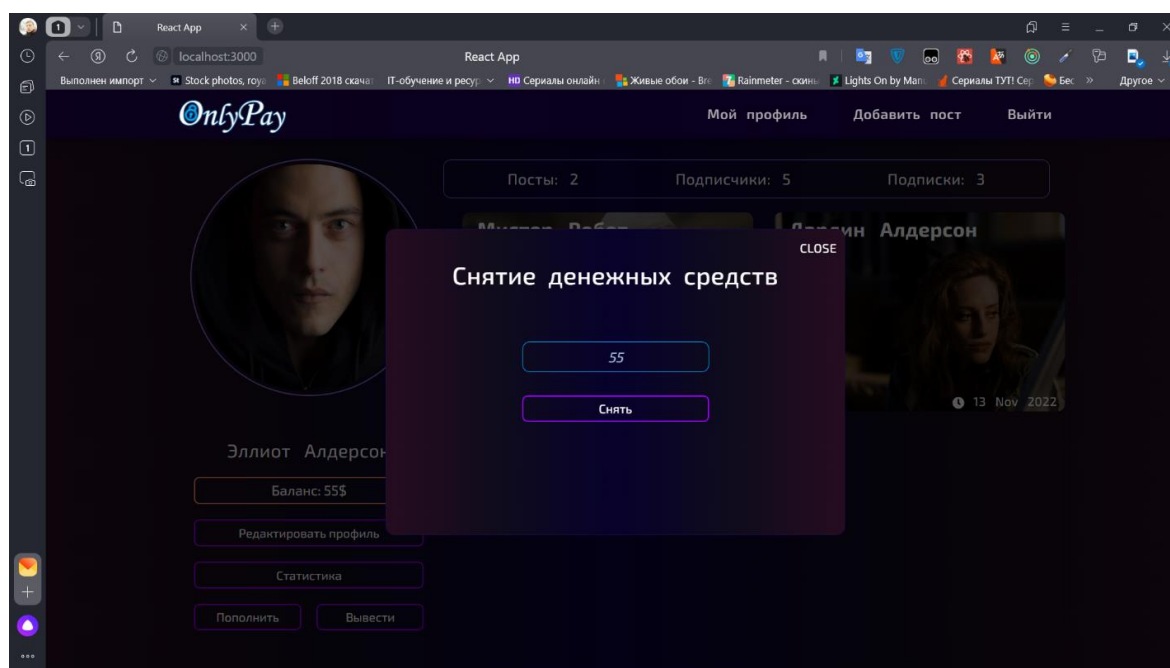


Рис. 11. Вывод средств

Заключение .Платформа, которую мы описали в данной статье, находится в разработке и представляет собой инновационный продукт, объединяющий в себе возможности публикации и монетизации контента. Благодаря использованию современных технологий, таких как MongoDB, React и Redux, а также интеграции с Google Cloud Storage, пользователи смогут удобно загружать и хранить свой контент, получать статистику просмотров и заработка, а также взаимодействовать с другими пользователями через комментарии, лайки и подписки. Мы надеемся, что наш продукт станет популярным среди авторов контента и привлечет широкую аудиторию пользователей, желающих получать доступ к качественному контенту и поддерживать талантливых авторов.

Список литературы

1. Ильенков, А., React и Redux. Функциональная веб-разработка / А.Ильенков, С. Лавриненко. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 352 с.
2. Банкс ,Д. MongoDB в действии / Д.Банкс. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 448 с.

3. Чарльз Стивенсон. Google Cloud Platform Cookbook: Practical Recipes for GCP Security, Development, and Operations. Packt Publishing / Чарльз Стивенсон. - 2020. - 494 с.
4. Джеффри Посник. Google Cloud Platform in Action. Manning Publications/ Джеффри Посник. - 2018. - 496 с.

УДК004.423.

Ж.Э. Молдобаев

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

J.E.Moldobaev

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
stitch0799@gmail.com

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ DSRC И C-V2X, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СЕТИ СВЯЗИ МЕЖДУ ТРАНСПОРТОМ И ОБЪЕКТАМИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ТРАНСПОРТ ЖАНА ИНФРАСТРУКТУРА ОБЪЕКТТЕРИНИН ОРТОСУНДАГЫ БАЙЛАНЫШ ТАРМАГЫН КУРУУ УЧУН КОЛДОНУЛГАН DSRC ЖАНА C-V2X ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫН САЛЫШТЫРУУ АНАЛИЗИ

COMPARATIVE ANALYSIS OF DSRC AND C-V2X TECHNOLOGIES USED TO BUILD A COMMUNICATION NETWORK BETWEEN TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE FACILITIES

Макалада DSRC жана C-V2X технологиялары сүрөттөлөт жана салыштырылат, бул унаалар менен инфраструктуралык объектилердин ортосундагы байланыш тармагын куруунун эки негизги технологиясы. Техникалык мүнөздөмөлөр салыштырылат, радио жыштыктарды колдонуу менен байланышкан көйгөйлөр баяндалат, автозаводдордун пикирлери келтирилет.

Түйүндүү сөздөр — туташкан унаалар, байланыш тармактары, V2X, 3GPP, 802.11p.

В статье проводится описание и сравнение технологий DSRC и C-V2X, двух основных технологий для построения сети связи между автомобилями и объектами инфраструктуры. Сравниваются технические характеристики, описываются проблемы, связанные с использованием радиочастот, приводятся мнения автопроизводителей.

Ключевые слова — связанные автомобили, сети связи, V2X, 3GPP, 802.11p.

The article describes and compares DSRC and C-V2X technologies, two main technologies for building a communication network between cars and infrastructure facilities. Specifications are compared, problems associated with the use of radio frequencies are described, and opinions of automakers are given.

Key words — connected cars, communication networks, V2X, 3GPP, 802.11p.

DSRC (Dedicated Short Range Communications) – технология, которая была представлена FCC (Federal Communications Commission) в 1999 году для создания технологии безопасности машин. Данная технология реализована протоколом 802.11p и уже хорошо протестирована и также скоординирована между США, Европой и Японией. В то время как C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything) – это технология, которая разрабатывается организацией 3GPP (3rd Generation Partnership Project), главным образом продвигающейся Китаем и которая является достаточно молодой.

DSRC — это технология двусторонней беспроводной связи ближнего и среднего радиуса действия, основанная на беспроводной технологии IEEE 802.11p. Она обеспечивает очень высокую скорость передачи данных (до 27 Мбит/с) с малыми задержками (менее 1 мс), что имеет решающее значение для приложений активной безопасности, основанных на связи. Технология DSRC развертывается на транспортных средствах в качестве бортовых устройств (OBU (On-board Unit)) и как часть дорожной инфраструктуры в виде придорожных устройств (RSU (Road-Side Unit)). RSU могут использовать существующую дорожную инфраструктуру, включая светофоры, контроллеры светофоров (которые создают данные SPaT (Signal Phase and Timing)) и дорожные знаки и быть совмещены с этими устройствами. Многие развертывания CV (Connected Vehicle), использующие эту конфигурацию, находятся в процессе или находятся в стадии реализации, и хотя может потребоваться дополнительное тестирование и анализ данных, никаких значительных помех или других вредных эффектов от этой интеграции и совместного размещения не наблюдалось. В 1999 году Федеральная комиссия по связи (FCC) впервые выделила 75 МГц спектра в диапазоне 5,9 ГГц для использования DSRC приложениями ITS (Intelligent Transportation System) для обеспечения безопасности и мобильности транспортных средств. Министерство инноваций, науки и экономического развития Канады последовало этому примеру в 2004 г., введя мораторий на системы, не поддерживающие DSRC, работающие в той же полосе частот в 2006 г. Затем, в 2008 г., Европейская комиссия приняла решение выделить 30 МГц в диапазон 5,9 ГГц для систем связи «умных» автомобилей. С тех пор DSRC был разработан и протестирован в нескольких

пилотных программах и на многочисленных испытательных стендах Департамента транспорта, получив большую поддержку V2X (Vehicle-to-Everything) от USDOT (United States Department of Transportation) благодаря своей низкой задержке и высокой надежности (низкий коэффициент ошибок пакетов), которые можно использовать для снижения количества смертельных случаев с помощью приложений активной безопасности, включая предотвращение столкновений, отчетность об инцидентах и управление ими, реагирование на чрезвычайные ситуации и безопасность пешеходов. Низкая задержка, порядка нескольких миллисекунд, важна для приложений, критически важных с точки зрения безопасности. Технология DSRC — это единственный доступный на сегодняшний день метод с малой задержкой (обеспечиваемый меньшим временным интервалом передачи, чем другие технологии). Кроме того, DSRC поддерживает требования к связи ближнего радиуса действия для отправки BSM (Basic Safety Message) транспортных средств другим транспортным средствам или инфраструктуре, а также для распространения информации о фазах и времени сигнала светофора (SPaT) для приложений на основе перекрестков и локализованных предупреждений о дорогах.

C-V2X

Сотовая связь транспортного средства со всем (C-V2X) соответствует набору стандартов 3GPP, который управляет двумя интерфейсами для связи V2X. В обычной связи LTE eNB (evolved Node B) использует OFDMA (Orthogonal Frequency-division Multiplexing) в нисходящей линии связи (от сетевой инфраструктуры к устройству), в то время как множественный доступ с частотным разделением каналов с одной несущей (SC-FDMA (Single Carrier Frequency-Division Multiple Access)) используется в восходящей линии связи (от устройства к сетевой инфраструктуре). C-V2X будет использовать SC-FDMA, который предлагает аналогичную пропускную способность с более высокой энергоэффективностью в обоих направлениях. Вполне вероятно, что большинство RSU, поддерживающих C-V2X, будут принадлежать и управляться независимо, но E-UTRAN останется в руках поставщиков мобильных услуг. Тогда возникают вопросы о том, кто будет устанавливать и обслуживать RSU на базе сотовой связи и как они будут интегрированы в сеть. При развертывании DSRC операторы ввода-вывода приобретают, устанавливают и обслуживают RSU, а также интегрируют их в свои собственные транспортные сети. Если эта же модель используется с устройствами C-V2X, IOO (Infrastructure Owner and Operator) должны будут работать и сотрудничать с поставщиками мобильных услуг для интеграции устройств в соответствующие сети.

Интерфейс PC5 (также известный как sidelink), поддерживаемый C-V2X, работает, когда оба UE (User Equipment) находятся в пределах досягаемости друг друга, обеспечивая прямую связь, независимую от сотовой сети. Связь происходит непосредственно между оборудованными транспортными средствами, придорожной инфраструктурой и потенциально уязвимыми участниками дорожного движения, такими как пешеходы. Существует два метода планирования, которые используются в зависимости от того, обслуживаются ли оба UE одной и той же развитой E-UTRAN. Во время связи PC5 одно из UE действует как eNB. Связь через PC5 работает, если оба UE находятся в зоне действия E-UTRAN или вне ее. Если один или оба находятся вне диапазона E-UTRAN (вне зоны покрытия), то UE может использовать только свой автономный режим выбора ресурсов (асинхронное планирование/распределенное планирование). Режим автономного выбора ресурсов — это часть микропрограммы на уровне MAC (Medium Access Control) и PHY, которая определяет, какая часть канала используется или планируется использовать, и резервирует то, что необходимо и доступно. Если они оба находятся в зоне покрытия E-UTRAN, тогда у UE есть возможность использовать свой режим работы по сетевому расписанию (синхронное планирование/централизованное планирование) вместо режима автономного выбора ресурсов. Интерфейс PC5 поддерживает одноадресные сообщения как для интернет-протокола (IP (Internet Protocol)), так и для пакетов, не основанных на IP. Пакеты на основе IP привязаны к адресу источника и получателя, в то время как пакеты, не основанные на IP, не имеют конкретных назначений, а скорее предназначены для широковещательной рассылки.

Связь через PC5 регулируется региональными нормативными требованиями и пользовательским соглашением для приложения V2X. Информация, содержащаяся в данных, отправляемых через интерфейс PC5, не должна содержать никакой информации, которая может быть использована для идентификации или отслеживания OBU за пределами требуемого приложением времени. Псевдонимы следует использовать для сокрытия истинной личности от потенциальных перехватчиков и злоумышленников. Исходный IP-адрес и Layer2-ID должны меняться всякий раз, когда изменяется идентификатор транспортного средства на прикладном уровне, чтобы защитить личность пользователя. Получатели сообщения, отправляемого через интерфейс PC5, не всегда известны заранее передающему транспортному средству из-за отсутствия поддержки сети и, следовательно, не поддерживаются текущей безопасностью LTE или Proximity-based service (ProSe). Вместо этого будет реализована безопасность на уровне приложений, охватываемая другими организациями по стандартизации (например, IEEE1609.2, ETSI TS 102 940).

Когда транспортное средство находится в зоне действия сети, оно также может отправлять свои сообщения через интерфейс LTE-Uu (UTRAN to User Equipment Interface) на сервер, который можно использовать для доставки сообщений на целевые устройства через одноадресную или мультимедийную широковещательную/многоадресную службу во время нисходящей линии связи. Это позволяет OBU связываться друг с другом, даже если они не находятся в зоне прямой связи. LTE-Uu поддерживает только сообщения на основе IP, но может работать в нескольких разных диапазонах (например, 900 МГц, 1,8 ГГц, 1,9 ГГц, 2,5 ГГц или 2,6 ГГц). Сообщения, не основанные на IP (например, SAE J2735), должны быть

инкапсулированы в заголовок IP для передачи через интерфейс LTE-Uu. LTE-Uu потребует подписки оператора мобильной связи для подключения к E-UTRAN.

Спектр

20 ноября 2020 г. FCC опубликовала отчет и распоряжение о перераспределении диапазона 5,850–5,925 ГГц. В этом Первом отчете и приказе переназначено 45 мегагерц в диапазоне 5,850–5,925 ГГц (диапазон 5,9 ГГц), чтобы обеспечить расширение нелицензируемых операций в среднем диапазоне, продолжая при этом выделять 30 мегагерц спектра для жизненно важных интеллектуальных перевозок. системные (ITS (Intelligent Transportation System)) операции.

В отчете было отмечено, что выделенная связь ближнего действия, или DSRC, почти не была развернута за более чем 20 лет с момента принятия DSRC, что означает, что этот спектр практически не использовался.

FCC вынес на рассмотрение перевод всех операций ITS в верхних 30 мегагерцах на технологию на основе C-V2X, включая соответствующие сроки реализации; принятие технических параметров C-V2X для работы в верхнем 30-мегагерцовом участке; а также пределы мощности и излучения, а также другие вопросы, связанные с нелицензируемой работой вне помещений на полной мощности в диапазоне 5,850–5,895 ГГц в части диапазона 5,9 ГГц.

FCC оставил под вопросом, следует ли выделить оставшиеся 10 мегагерц (5,895–5,905 ГГц) для C-V2X или сохранить эти 10 мегагерц для DSRC.

Позиция автопроизводителей

Toyota Motor Corp заявила, что прекращает планы по установке технологии выделенной связи ближнего действия (DSRC), которая позволит легковым и грузовым автомобилям общаться друг с другом во избежание столкновений, на американских транспортных средствах, начиная с 2021 года.

Автопроизводители в Соединенных Штатах разделились во мнениях относительно того, следует ли продолжать использовать систему DSRC или использовать систему на основе 4G или 5G.

В апреле 2018 года Toyota объявила о планах начать установку технологии DSRC в 2021 году «с целью внедрения большей части своей линейки к середине 2020-х годов».

Toyota заявила, что решение, было основано на «ряде факторов, включая необходимость большей приверженности автомобильной промышленности, а также поддержку федерального правительства для сохранения полосы спектра 5,9 ГГц для DSRC».

Японский автопроизводитель добавил, что «продолжит переоценивать среду развертывания», но сказал, что по-прежнему активно поддерживает DSRC, «потому что мы считаем, что это единственная проверенная и доступная технология для предотвращения столкновений».

General Motors Co поддерживает DSRC и установила эту технологию на небольшое количество седанов Cadillac CTS, проданных с 2017 года.

В декабре 2016 года Министерство транспорта США предложило ввести обязательное использование DSRC на всех новых автомобилях. Администрация Трампа никак не отреагировала на это предложение.

Ford заявил, что планирует внедрить технологию сотовой связи «автомобиль-всё», «или C-V2X», во всех новых моделях автомобилей в США, начиная с 2022 года.

Таблица 1 - Сравнение технических характеристик

	IEEE 802.11p	LTE-V2X (3GPP Rel-14/Rel-15)
Мультиплексирование ресурсов	TDM	TDM и FDM
Распределение ресурсов	CSMA/CA	SPS
Схема модуляции	OFDM	SC-FDM
Кодирование канала	Сверточное	Турбо
HARQ	Нет	Да

Сравнение технологий C-V2X испытывает три проблемы:

1. Проблема постоянных коллизий пакетов — это тип проблемы перегрузки сети, которая может возникнуть в сети, использующей протокол множественного доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий (CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)). Проблема постоянных коллизий пакетов возникает, когда устройство пытается передать данные, обнаруживает коллизию, а затем выжидает случайное количество времени перед попыткой повторной передачи данных. Если другое устройство попытается передать данные в течение этого периода ожидания, оно также обнаружит коллизию и подождет случайное количество времени перед попыткой повторной передачи. Этот процесс может продолжаться бесконечно, при этом каждое устройство ожидает произвольное количество времени перед повторной попыткой передачи, что может привести к постоянным конфликтам пакетов и значительному снижению производительности сети. Проблема постоянных коллизий пакетов может быть особенно проблематичной в сетях с большим количеством устройств и высоким уровнем сетевого трафика, поскольку она увеличивает вероятность коллизий пакетов и может привести к длительному времени ожидания перед успешной передачей данных.

2. Постоянная полудуплексная проблема — это тип проблемы перегрузки сети, которая может возникать в полудуплексных коммуникационных сетях. В полудуплексной сети устройства могут либо передавать, либо получать данные, но не то и другое одновременно. Когда два устройства пытаются

одновременно передать данные в полудуплексной сети, возникает коллизия, и оба устройства обнаруживают коллизию и прекращают передачу. Через случайный интервал времени оба устройства попытаются повторно передать данные, что может привести к ещё одному столкновению и дальнейшим задержкам. При постоянной полудуплексной проблеме сеть испытывает высокий уровень перегрузки из-за частых коллизий и задержек, что приводит к снижению производительности сети. Эта проблема может быть особенно проблематичной в сетях с интенсивным трафиком, где множество устройств пытаются передавать данные одновременно.

3. Постоянная проблема «ближний-дальний» — возникает, когда устройство, расположенное далеко от точки доступа, пытается передать данные одновременно с устройством, расположенным рядом с точкой доступа. Поскольку устройству рядом с точкой доступа находится ближе к беспроводной среде, оно имеет более сильный сигнал и может подавлять сигнал дальнего устройства, что приводит к коллизиям и повторным передачам. Это может привести к значительному снижению производительности сети, поскольку приводит к частым коллизиям и повторным передачам, увеличивая задержку и снижая пропускную способность сети.

Вопросы совместимости

Демонстрация функциональной совместимости между устройствами DSRC оказалась сложной задачей из-за различий в реализации и различных интерпретаций соответствующих отраслевых стандартов. Из-за различий между уровнями, составляющими радиостанции DSRC и C-V2X, две системы V2X не могут взаимодействовать друг с другом. Хотя технически возможно создать радиостанцию, совместимую как с DSRC, так и с C-V2X, потребуется создать новую технологию, поддерживающую оба протокола, поскольку в настоящее время они не поддерживают интероперабельность. Например, DSRC использует на физическом уровне только схему доступа OFDM, обеспечивающую работу на половинной частоте (с использованием каналов 10 МГц), в то время как C-V2X планирует использовать каналы 20 МГц с SC-FDMA, но планирует поддерживать 5 МГц и 10 МГц. Возможно, что и DSRC, и C-V2X могут сосуществовать на одном и том же канале, но вполне вероятно, что они будут мешать работе друг друга из-за возможности перекрытия их ресурсных элементов (одна и та же частота подканала в течение заданного времени). Оба ожидают элементы ресурсов разного размера (выбор подканала, временные интервалы) для составления сообщения аналогового кодирования. Они также кодируют сообщение по-разному: DSRC использует сверточное кодирование, а PC5 использует турбокодирование. Радиочастотная интегральная схема (RFIC) обычно конфигурируется для обработки одного или другого. Как только сообщение декодировано и преобразовано в цифровое сообщение, каждый соответствующий интерфейс должен обрабатывать остальную часть сообщения. Интерфейс не поймет остальную часть сообщения, если в нем нет заголовков, необходимых для каждого уровня.

Заключение. В заключение, выделенная связь ближнего действия (DSRC) и сотовая связь транспортного средства со всем (C-V2X) — это технологии, предназначенные для улучшения связи и безопасности на дорогах. DSRC — это технология беспроводной связи, которая позволяет транспортным средствам взаимодействовать друг с другом и с инфраструктурой, такой как светофоры, в то время как C-V2X использует сотовые сети для обеспечения связи между транспортными средствами.

Обе технологии имеют свои преимущества и ограничения: DSRC более устоялся и получил широкое распространение, а C-V2X предлагает большую гибкость и потенциал для будущих приложений. Однако непрекращающиеся споры о том, какую технологию следует принять в качестве отраслевого стандарта, создают неопределенность и замедляют широкое внедрение той или иной технологии.

Несмотря на проблемы, потенциальные преимущества этих технологий с точки зрения повышения безопасности, уменьшения заторов и повышения эффективности значительны. По мере того, как автомобильная промышленность движется к расширению возможностей подключения и автоматизации, DSRC и C-V2X, вероятно, будут играть решающую роль в обеспечении безопасной и эффективной связи между транспортными средствами и инфраструктурой.

В целом вполне вероятно, что в краткосрочной перспективе и DSRC, и C-V2X будут сосуществовать, и каждая технология будет использоваться для разных вариантов использования и приложений. Однако в долгосрочной перспективе вполне возможно, что одна технология может стать доминирующим стандартом в зависимости от таких факторов, как консенсус в отрасли, государственное регулирование и технологические достижения. Независимо от того, какая технология в конечном итоге преобладает, ясно, что будущее транспорта будет определяться подключенными и коммуникативными транспортными средствами, и DSRC и C-V2X являются важными шагами на пути к достижению этого видения.

Список литературы

1. Michael Brown, Eric Thorn, Ph.D., John Esposito. A Review of Next Generation Communication Technology for Transportation, March 25, 2019
2. Federal Communications Commission. Use of the 5.850-5.925 GHz Band, Report and Order, November 20, 2020
3. David Shepardson (April 27, 2019). *Toyota halts plan to install U.S. connected vehicle tech by 2021*. Reuters. <https://www.reuters.com/article/autos-toyota-communication-idINL1N22816B>
4. S. Chen, J. Hu, Y. Shi, L. Zhao and W. Li, "A Vision of C-V2X: Technologies, Field Testing, and Challenges With Chinese Development," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 7, no. 5, pp. 3872-3881, May 2020, doi: 10.1109/JIOT.2020.2974823.

5. Miao L, Chen SF, Hsu YL, Hua KL. How Does C-V2X Help Autonomous Driving to Avoid Accidents? Sensors (Basel). 2022 Jan 17;22(2):686. doi: 10.3390/s22020686. PMID: 35062647; PMCID: PMC8779724.
6. Khan, M.J.; Khan, M.A.; Malik, S.; Kulkarni, P.; Alkaabi, N.; Ullah, O.; El-Sayed, H.; Ahmed, A.; Turaev, S. Advancing C-V2X for Level 5 Autonomous Driving from the Perspective of 3GPP Standards. Sensors 2023, 23, 2261. <https://doi.org/10.3390/s23042261>

УДК 37.048.45:378

Ж.Ж. Сулайманов, Р.Б. Бакытов

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
¹КГТУим. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

J.J. Sulaymanov, R.B. Bakytov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
janat.sulaimanov@mail.ru, r.bakytov@kstu.kg

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ПРОФОРИЕНТАЦИОННУЮ РАБОТУ ВУЗОВ

ЖОЖДОРДУН ПРОФОРИЕНТАЦИАЛЫК ИШМЕРДИГИНЕ СОЦИАЛДЫК ТАРМАКТАРДЫН ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

THE INFLUENCE OF SOCIAL NETWORKS ON THE CAREER GUIDANCE WORK OF UNIVERSITIES

Макалада абитуриенттерди тартууда билим берүү мекемелеринин кесипке багыт берүү ишинин маанилүүлүгү, социалдык тармактарды кесипке багыт берүү куралы катары колдонуу зарылчылыгы талкууланат. Социалдык тармактарда убакыт өткөрүү темасы козголку. Университеттин кесипке багыт берүү ишинде социалдык тармактарды туура колдонунун сүрөттөлүшү каралды.

Түйүндүү сөздөр: кесипке багыт берүү, социалдык тармактар, абитуриент, жогорку окуу жайлар.

В статье рассматриваются вопросы о важности профориентационной работы образовательных учреждений при привлечении абитуриентов, необходимости использования социальных сетей в качестве инструмента профориентационной работы. Затронута тема о время проведении людей в социальных сетях. Описания правильного использования социальных сетей в профориентационной работе Вуза.

Ключевые слова: профориентационная работа, социальные сети, абитуриент, образовательные учреждения.

The article discusses the importance of career guidance work of educational institutions when attracting applicants, the need to use social networks as a tool for career guidance. The topic of spending time on social networks is touched upon. Descriptions of the correct use of social networks in the career guidance work of the university.

Key words: career guidance, social networks, applicant, educational institutions.

Социальные сети – это интернет-площадки для общения, обмена информацией и контентом, прочих социальных взаимодействий. Они используются для работы, отдыха и развлечений, позволяют координировать между собой группы людей и имеют широкий набор функций. В отличие от более компактного формата мессенджера социальная сеть обычно поддерживает возможность выкладывать во всеобщий доступ и потреблять контент. Она в целом более публична. Соцсетями пользуются миллионы людей по всему миру, что делает их прекрасным инструментом интернет-маркетинга.

Социальные сети на сегодняшний день являются одним из самых популярных сервисов, используемых для коммуникации. Они позволяют решать широкий круг задач в области маркетинга и рекламы. Это платформа, онлайн-сервис или веб-сайт, которые предназначены для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений [3].

Маркетинг в социальных сетях определяют как «использование сервисов социальных сетей для продвижения и реализации товара/услуги, а также получения важной маркетинговой информации путем вовлечения существующей аудитории в коммуникационный процесс, связанный с этим товаром/услугой».

В третьем квартале 2022 года, по данным Datareportal.com, численность пользователей соцсетей в мире составила уже 4,74 млрд — плюс 0,7% за квартал и плюс 4,2% за год, сообщает ranking.kz (Рисунок 1). [1]

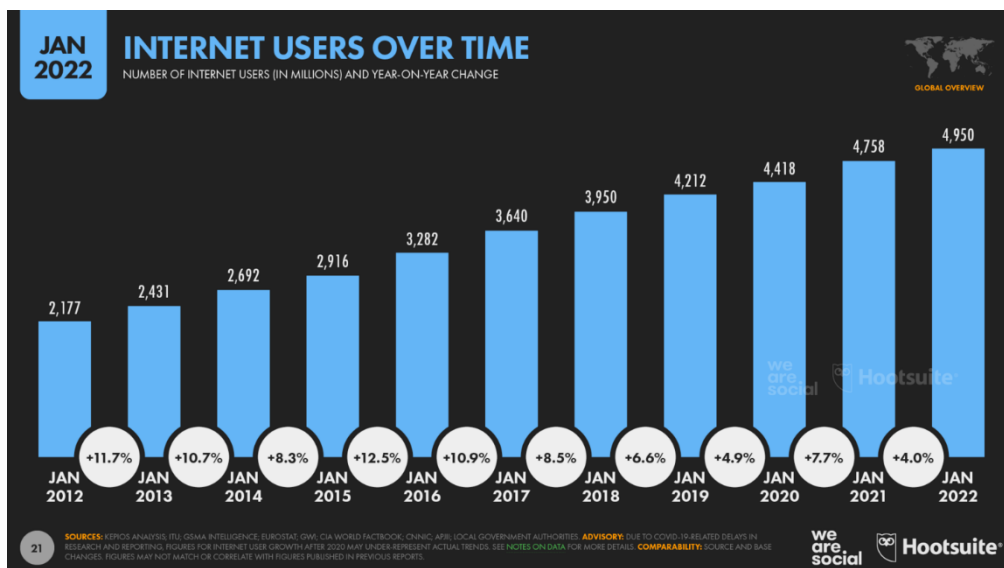


Рис. 1. Статистика пользователей интернета за все время

Фактически это значит, что 59,3% всех людей земли являются пользователями соцсетей, а если считать людей от 13 лет и старше, то и вовсе 75,9%, то есть три из четырех. Еще одна впечатляющая цифра: соцсетями пользуются 93,4% человек, имеющих доступ к интернету. По сути это значит, что если у пользователя вообще есть интернет, то, скорее всего, и аккаунт в соцсети у него тоже есть. За 2022 года каждый человек в возрасте от 16 до 28 лет проводил в соцсетях в среднем 2 часа 28 минут в день (Рисунок 2). [4]

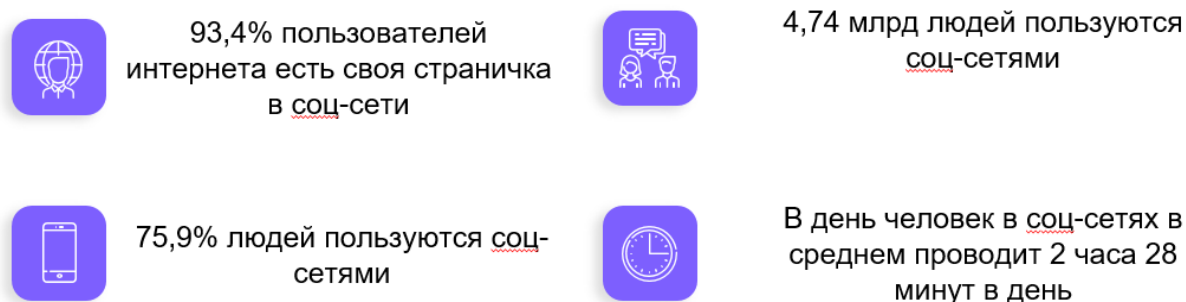


Рис.2. Общая статистика

В последнее время актуальными являются исследования, направленные на изучение возможности использования социальных сетей в качестве инструментов профориентационной работы образовательных учреждений. Связано это с тем, что большинство вузов имеют официальные страницы в социальных сетях, создание которых было инициировано как администрацией вуза, так и самими учащимися. По данным исследования массачусетского университета, 98% высших учебных заведений США имеют свои официальные странички в Facebook, 84% – в Twitter, 86% – в You Tube. Причем более 90% опрошенных образовательных учреждений считают, что их опыт использования социальных медиа является успешным. КГТУ так же имеют свои страницы в таких социальных сетях как Instagram, Facebook, YouTube, TikTok куда загружается не только информационный и образовательный контент но так и развлекательный.

На основе анализа опыта использования социальных сетей в образовательных учреждениях зарубежных стран, можно сделать вывод о том, что они имеют ряд преимуществ:

- школьники и студенты регулярно и с удовольствием используют социальные сети не только для общения и обмена информацией, но и в образовательных целях;
- социальные сети являются условно бесплатным способом донесения необходимой информации до целевой аудитории (абитуриенты, студенты, преподаватели);
- социальные сети позволяют доносить информацию оперативно и в нужном объеме;
- используя социальные сети в качестве постоянного средства общения преподавателя и студентов достигается непрерывность образовательного процесса и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что социальные сети представляют собой мощный инструмент взаимодействия образовательного учреждения с его целевой аудиторией. В качестве целевой аудитории могут выступать не только студенты вуза, но и будущие абитуриенты, а также преподавательский

состав. Особую важность в условиях конкурентной борьбы на рынке имеет изучение взаимодействия вуза при помощи социальных сетей с потенциальными абитуриентами, выпускниками школ. Конкуренция между образовательными учреждениями на рынке идет, в основном, за привлечение абитуриентов, планирующих обучаться на договорной основе, поскольку бюджетные места ежегодно заполняются, и соперничают за них уже сами поступающие. Таким образом, основная цель профориентационной работы вуза заключается в привлечении именно абитуриентов на контрактной основе и их удержании. На настоящий момент образовательными учреждениями используется широкий, но далеко неполный список профориентационных инструментов для привлечения абитуриентов:

- проведение Дней открытых дверей;
- посещение ведущими преподавателями (заведующими кафедрами, деканами/ директорами факультетов/институтов) школ региона с презентациями направлений подготовки;
- рассылка информационно-рекламных материалов в школы региона;
- рекламные ролики в СМИ;
- привлечение преподавательского состава вуза к образовательному процессу школ региона;
- веб-сайт образовательного учреждения;
- социальные сети.

Но в этом списке многие инструменты профориентационной работы могут отнять много времени (проведение Дней открытых дверей, посещение школ, привлечение преподавателей к образовательному процессу) так и в финансовом (рассылка материалов, реклама в СМИ) плане. Веб-сайт вуза можно рассматривать как пассивный инструмент, поскольку в большинстве случаев его используют лишь тогда, когда абитуриенты уже заинтересованы в получении информации о вузе и его направлениях. В данный момент нужным является внедрение именно тех инструментов, которые позволяют вузам самостоятельно находить абитуриентов и доносить до них необходимую информацию. Таким инструментом можно считать социальные сети, которые, являясь условно бесплатным ресурсом для вуза, могут позволить привлечь необходимое количество абитуриентов.

Профориентационная работа в социальных сетях должна быть построена на принципах оперативности, доступности, актуальности, достоверности и непрерывности. Данные принципы подразумевают, что информация, которую вуз должен донести до абитуриентов, должна постоянно обновляться и быть максимально правильной. Также нужно формулировать и доносить информацию в таком виде, в каком она может заинтересовать абитуриентов.

Количество пользователей социальных сетей в Кыргызстане увеличивается с каждым годом, что существенно отражается на структуре и потреблении медиарынка. Кыргызстанцы являются активными пользователями социальных сетей, оперативно распространяют достоверную информацию с мест события. [2]

Большую роль в распространении и получении информации стали играть интернет и социальные сети. Как показали результаты исследований, кыргызстанцы предпочитают получать информацию из социальных сетей (Рис. 3). [2]

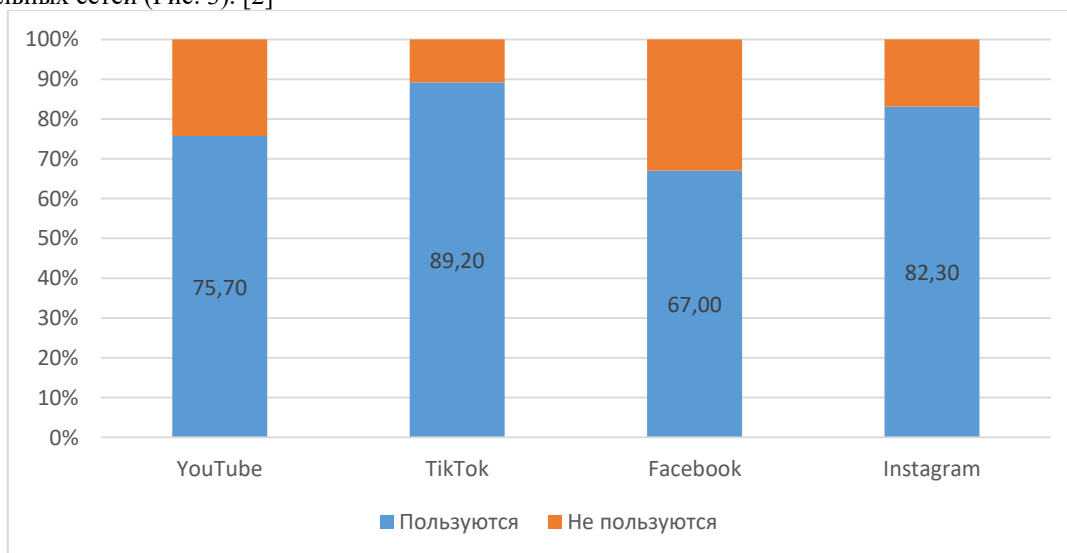


Рис.3. Получение информации из социальных сетей в КР

Наиболее популярными социальными сетями в Кыргызстане являются:

- «Instagram» (instagram.com) – это полноценная социальная сеть, в которой можно делиться разнообразными материалами, общаться с друзьями, вести страницу;
- «TikTok» (tiktok.com) – ведущая соцсеть для создания и просмотра коротких видеороликов TikTok это место, где пользователи создают вовлекающий контент, творчески выражают себя;

- «Facebook» (facebook.com) – крупнейшая социальная сеть в мире, созданная в 2004 году. Это сайт социальной сети, где пользователи могут оставлять комментарии, делиться фотографиями и размещать ссылки на новости или другой интересный контент в Интернете, общаться в чате и смотреть короткие видео.

Наиболее популярной среди пользователей 14–24 лет является сеть «Instagram», потому что ее используют большинство вузов для донесения информации до потенциальных или реальных абитуриентов, студентов и преподавателей. Для более эффективного взаимодействия с пользователями создается публичная страница вуза, факультета/института, кафедры, в которой размещается актуальная и достоверная информация. Публичная страница отличается от групп тем, что любой пользователь интернета может увидеть все материалы страницы, не имея регистрации в социальной сети. По сути это полноценная веб-страница, которая является не только доступной всем пользователям, но и бесплатной для ее обладателей. [2]

Публичная страница должна быть красиво оформлена для привлечения ее потенциальных и реальных участников. Большинство участников публичной страницы вуза - это его студенты и преподаватели вуза, потому что информация должна быть нацелена в первую очередь на них. Это может быть размещение учебных материалов (конспектов лекций, планов семинарских занятий, требований к написанию научных работ и т.д.), проведение различного рода и тематик опросов, информирование о планируемых и уже прошедших событиях, размещение фотографий с мероприятий. Такие действия будут способствовать созданию положительного образа вуза в глазах его студентов и преподавателей. Что касается абитуриентов, то работа по их привлечению должна начинаться во время приемных кампаний вузов. Цель – заинтересовать выпускников школ и информировать их о направлениях, конкурсе и проходных баллах и т.д. вся информация, которую абитуриенты получают в приемной комиссии любого вуза, должна быть сосредоточена в его публичной странице. К тому же абитуриенты, не выходя из дома, смогут получить всю необходимую информацию от преподавателей, администрации вуза. Будут иметь возможность увидеть, какие события происходят в вузе, смогут пообщаться с его студентами. Полуразвлекательный характер донесения информации позволит привлечь абитуриентов на страницу, а затем и в вуз.

Так же на примере нашего вуза можно отметить сайт <https://3d.kstu.kg>. На этом сайте абитуриент может посмотреть вуз, не выходя из дома. [5]

Основной задачей руководства вуза по окончании приемной кампании является проведение анкетирования студентов первого курса на предмет того, были ли они информированы о наличии страницы, пользовались ли им, насколько информация была доступной и полной, что повлияло на выбор той или иной специальности и т.д. По результатам исследования можно будет вносить корректировки в работу страницы.

Несмотря на то, что работа в социальных сетях является достаточно трудоемкой и требует практически круглосуточного внимания, результаты ее положительно скажутся на формировании образа вуза, что сможет стать конкурентным преимуществом на рынке образовательных услуг.

Список литературы

1. Global Digital 2022: ежегодный отчет об интернете и социальных сетях URL: <https://www.sostav.ru/publication/we-are-social-i-hootsuite-52472.html>
2. Медиарынок Кыргызстана: URLи социальные сети URL: <https://kyrgyzeli.ru/ru/experts/669206-mediarynok-kyrgyzstana-novye-media-i-sotsialnye-seti.html>
3. Социальные сети URL: <https://blog.ingate.ru/seo-wikipedia/socialnaya-set/>
4. Datareportal URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>
5. 3D KSTU URL: <https://3d.kstu.kg>

УДК 658.264

П. Б. Фетисов, А.А. Кочкин

МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64,

P. B. Fetisov, A. A. Kochkin

Moscow Automobile and Highway State Technical University, Moscow, Russia fetisov@yandex.ru
_snailkick2015@mail.ru

УНИВЕРСАЛЬНАЯ И ДОСТУПНАЯ СИСТЕМА СКЛАДСКОГО УЧЕТА ДЛЯ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ОГРАНИЧЕННЫМ БЮДЖЕТОМ

ЧЕКТЕЛГЕН БЮДЖЕТИ БАР ТЕЙЛӨӨ СТАНЦИЯЛАРЫ ҮЧҮН КӨП ЖАНА ЖАНА ЖЕТКИЛИКТҮҮ КАМПА БАШКАРУУ СИСТЕМАСЫ

A VERSATILE AND AVAILABLE WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM FOR SERVICE STATIONS WITH A LIMITED BUDGET

Маалыматтык технологиялардын доорунда бардык унааларды тейлөө ишканалары кагаз инвентаризациясынан санарипке өтүүгө аракет кылып жатышат. Мисал катары, электрондук

таблицаларды түзүү, ар кандай өз алдынча жазылган системалар, 1С тутумунун лицензиясын сатып алуу. Санариптик эсеп алда канча ыңгайлуу жана кандайдыр бир деңгээлде практикалык, ошондуктан ал абдан популярдуу. Бирок, ага карабастан, көптөр анын эмне экенин, кандайча иштээрин жана эмне үчүн экенин түшүнүшпөйт. Электрондук кампа жана сандардагы кампа деген эмне? Эгер сизге санариптик китеп керек болсо, бирок аны каалабасаңыз же ала албай жатсаңызчы? Бул макалада мен бул суроолорго жооп берүүгө жана каржылык чыгымдарды талап кылбаган жана чакан бизнес үчүн ылайыктуу универсалдуу альтернативалуу чечимди берүүгө аракет кылам. Биринчиден, сиз үчүн эмне кымбат экенин түшүнүшүңүз керек - акчабы же ыңгайлуулукпу? Тилекке каршы, 1С системасы универсалдуу эмес, анткени ишканалар ички инфраструктурага шайкеш келүү үчүн уникалдуу программалык камсыздоону сатып алышы керек. Мындан тышкары, 1С программасынын лицензияланган версиясы чектелген колдонуучулардын саны (5 адам) үчүн 21 600 рублди түзөт, ал эми техникалык колдоо / тейлөө жылына 38 652 рубль өзүнчө акы төлөнүүчү тарифте жүргүзүлөт. (15.03.2023-ж. маалыматтардын актуалдуулугу). Ал эми 04.01.2023-жылдан тарта компаниянын расмий сайтында айтылгандай, программалар менен лицензиялардын баасы көтөрүлөт. Ошентип, 1С системасын ишке ашыруу үчүн ай сайын ишкананын бюджетинен кошумча акча сарпталат, ал көп учурда сиз киргизген документтер менен иштебейт, б.а. универсалдуу чечим эмес. 1Стин баасы жүз миңдеген рублга чейин жетиши мүмкүн, бул аны колдонууну туура эмес кылат. Ар бир унаа тейлөөчү компания эмес, өзгөчө чакан бизнестин төмөндөшүн эске алганда, 1С ай сайын жазылуу үчүн чыгаша статьясы бар. Мындан тышкары, туруксуз саясий кырдаалды байкап, мындай акы төлөнүүчү кызмат көрсөтүүлөрдүн баасы экспоненциалдуу түрдө өсүп жатат деген тыянак чыгарууга болот. Эгерде ишканада маалымат кампасынын эсепке алуу системасы жок болсо, анда ал аны эртеби-кечпи алат деп эсептейм, демек, эркин кирүү форматында акысыз негизде универсалдуу маалыматтык эсепке алуу системасын өнүктүрүү болуп көрбөгөндөй актуалдуу болуп саналат деп эсептейм.

Түйүндүү сөздөр. Кампаны эсепке алуу системасын оптималдаштыруу, кызматкерлердин иштөө убактысы. СРТ ишканасында сарптоолорду рационализациялоо. Чектелген бюджетти бар уюмдар үчүн чечим.

В веке информационных технологий все предприятия технического обслуживания автомобилей стараются перейти от бумажного складского учета к цифровому. Как пример создание электронных таблиц, различных самописных систем, закупка лицензии системы 1С. Цифровой учёт намного удобней и в какой-то степени практичней, именно из-за этого он пользуется такой популярностью. Но несмотря на это, многие не понимают, что это такое, как работает и для чего нужно. Что такое электронный склад и склад в цифрах? Как же быть, если вам нужен цифровой учёт, но вы не хотите или не можете его приобрести? В этой статье я постараюсь ответить на все эти вопросы и предложить универсальное альтернативное решение, не требующее финансовых затрат и подходящее малому бизнесу. В первую очередь необходимо понять, что для вас ценнее - деньги или удобство? И к сожалению, система 1С не является универсальной, поскольку зачастую предприятиям необходимо закупать уникальный софт, для совместимости с внутренней инфраструктурой. Более того, лицензионная версия программы 1С стоит 21600 рублей на ограниченное число пользователей (5 человек), и техническая поддержка/обслуживание осуществляется по отдельному платному тарифу 38652 р./г. (актуальность данных на 15.03.2023). А с 01.04.2023, согласно официальному сайту компании, цены на программы и лицензии будут повышены. Таким образом, из бюджета предприятия ежемесячно тратятся дополнительные деньги, чтобы внедрить систему 1С, которая зачастую не работает с документами, которые вы вводите, т.е. не является универсальным решением. Затраты на 1С могут достигать сотен тысяч рублей, что делает ее использование не целесообразным. Не каждое предприятие технического обслуживания автомобилей, особенно, учитывая упадок малого бизнеса, имеет статью расходов на ежемесячную подписку 1С. Помимо этого, наблюдая за нестабильной политической ситуацией, можно сделать вывод об экспоненциальном росте цен на подобные платные услуги. Я считаю, что если у предприятия нет информационной системы складского учета, то оно рано или поздно ей обзаведётся, из этого следует, что разработка универсальной информационной системы учета на бесплатной основе в формате свободного доступа как никогда актуальна.

Ключевые слова. Оптимизация системы складского учета, рабочего времени сотрудников. Рационализация расходов на предприятии СТО. Решение для организаций с ограниченным бюджетом.

In the age of information technology, all vehicle maintenance businesses are trying to move from paper inventory to digital. As an example, the creation of spreadsheets, various self-written systems, the purchase of a 1С system license. Digital accounting is much more convenient and to some extent more practical, which is why it is so popular. But despite this, many do not understand what it is, how it works and what it is for. What is an electronic warehouse and a warehouse in numbers? What if you need a digital ledger but don't want or can't get one? In this article, I will try to answer all these questions and provide a universal alternative solution that does not require financial costs and is suitable for small businesses. First of all, you need to understand what is more valuable to you - money or convenience? And unfortunately, the 1С system is not universal, since enterprises often need to purchase unique software in order to be compatible with the internal infrastructure. Moreover, the licensed version of the 1С program costs 21,600 rubles for a limited number of users (5 people), and technical support / maintenance is carried out at a separate paid rate of 38,652 rubles / year. (relevance of data as of 15.03.2023). And from 04/01/2023, according to the official website of the company, the prices for programs and licenses will be increased. Thus,

additional money is spent from the budget of the enterprise every month to implement the IC system, which often does not work with the documents that you enter, i.e. is not a universal solution. The cost of IC can reach hundreds of thousands of rubles, which makes its use inappropriate. Not every car maintenance company, especially given the decline of small businesses, has an expense item for a monthly IC subscription. In addition, observing the unstable political situation, we can conclude that the prices for such paid services are rising exponentially. I believe that if an enterprise does not have an information warehouse accounting system, then sooner or later it will acquire it, it follows that the development of a universal information accounting system on a free basis in a free access format is more relevant than ever.

Key words. Optimization of the warehouse accounting system, working hours of employees. Rationalization of expenses at the enterprise STO. Solution for organizations with a limited budget.

Введение. В данной статье я хочу рассказать о разработке такой системы, которая была успешно протестирована мною на предприятии. Информационная система складского учёта — это программное обеспечение, предназначенное для автоматизации учёта движения запасных частей и расходников на складе (в том числе в нескольких потоках, например, поступление, внутреннее перемещение, отгрузка, списание). Система позволяет вести учёт движения товара и комплектующих на складах, а также позволяет отображать информацию в табличном виде. На данный момент система не имеет бесплатных аналогов. В связи с этим я решил поделиться опытом разработки и тестирования подобной системы. Система разрабатывалась для учёта складских запасов запчастей и расходных материалов на станции технического обслуживания. Основным запросом на начальном этапе было максимальное увеличение скорости работы складской системы и удобство использования в рамках предприятия. Поскольку одной из идей моего проекта была в том числе финансовая составляющая, а именно экономия средств на разработку и реализацию продукта, то все затраты составили 1380 рублей (оплата тарифа интернет-провайдера Микрон-Медиа за 2 календарных месяца), благодаря грамотному выбору набора технологий (далее – стек), на основе которых разрабатывался сайт или приложение в телеграмм боте. Стек включал в себя языки программирования, фреймворки, системы управления базами данных, компиляторы и общедоступные ресурсы, например видеохостинг YouTube с обучающими видеороликами.

В ходе работы над проектом были поставлены цели: изучение программных инструментов, внедрение программного обеспечения для оптимизации работы складской системы, реализация программного решения для упрощения работы со складом и презентацию готового бесплатного продукта. Для достижения целей были поставлены следующие задачи: изучение базовых знаний для программирования, проектирование программного обеспечения; разработка бесплатного и доступного программного обеспечения; установка программного обеспечения и тестирование программного обеспечения. Ожидаемым результатом работы над проектом были: замена бумажного документооборота на цифровой, оптимизация рабочего времени сотрудников, снижение затрат на расходные материалы и полное исключение статьи расходов на приобретение какого-либо лицензированного продукта.

Вводные данные. Приступив к работе над проектом мной был составлен план реализации, включающий в себя следующие этапы разработки:

Изучить проблему персонала при взаимодействии со складом СТО
Проанализировать проблему и сделать предложения по реализации софта
Выбрать стек технологий, ознакомиться с инструментами кодинга
Разработать серверную часть программного решения
Разработать клиентскую часть программного решения
Установить программное решение и провести тестирование

На станции технического обслуживания, которую я использую в качестве наглядного примера для своего проекта, есть собственный склад, на котором хранятся как инструменты, датчики, различное оборудование, запчасти и расходники, так и офисные принадлежности. Склад имеет ячеистую структуру. (Рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

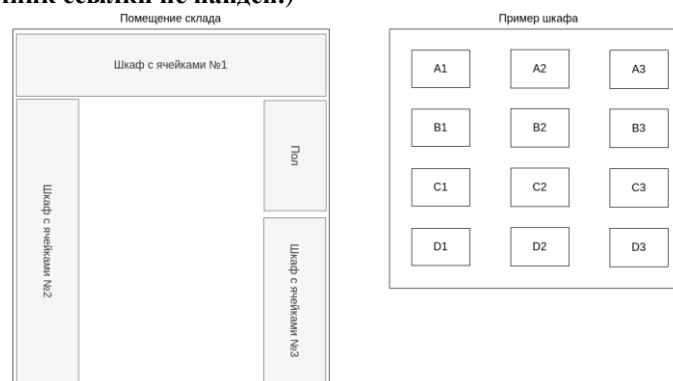


Рис.1.

В текущий момент учёт складского оборудования ведётся посредством заполнения Excel таблицы, что не очень удобно. Алгоритм учёта выдачи:

1. Сотрудник заходит на склад
2. Берёт нужную позицию
3. Выходит со склада и на бумаге записывает информацию о позиции:
 - Номер ячейки
 - Название позиции
 - Для чего взял
 - Дату
4. После чего данные из бумажной таблицы заносятся в Excel.

Проблематика. Был проведён анализ проблемы, связанной с взаимодействием персонала со складом СТО. Были выявлены следующие проблемы:

1. отчётность ведётся в excel таблице, а также в бумажном варианте (в результате чего возникает путаница);
2. для получения чего-либо со склада нужен сотрудник с доступом к складу (сотрудник не всегда находится на рабочем месте, что значительно усложняет задачу);
3. позиции на складе часто не в том количестве как указано в Excel;

Для устранения проблем, было принято решение реализовать клиент-серверное приложения для ведения учёта позиций на складе, а также организации выдачи.

Реализация. Перед разработкой программного обеспечения следовало обозначить набор инструментов, которые способны решить поставленные задачи и реализовать весь требуемый функционал. Основной инструмент язык программирования для серверной части - Python версии не ниже 3.8. Был выбран именно Python, на данном языке программирования можно написать практически всё что угодно, начиная от web приложений заканчивая полноценными комплексными системами. Так же данный язык программирования является основным в подразделении для которого ведётся разработка программного обеспечения, и он заявлен в техническом задании в требованиях по стандартизации и унификации. Для разработки web интерфейса были выбраны следующие технологии: HTML — язык гипертекстовой разметки, скелет всех сайтов CSS — каскадная таблица стилей, для придания сайту красивый и удобный внешний вид JS — язык программирования, который позволит осуществлять логические операции на стороне клиента Для хранения данных была выбрана система управления базами данных postgresql, она заявлена в техническом задании в требованиях по стандартизации и унификации.

И инструмент для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой конкретизации — Docker. В качестве основного web фреймворка буду использовать django - свободный фреймворк для веб-приложений на языке Python, использующий шаблон проектирования MVC. Был выбран django, так как это мощный инструмент для разработки полноценных web приложений, который поддерживает модульность, в официальной документации даже указана рекомендация делать web приложения из модулей, которые должны быть отчуждёнными и самодостаточными, что идеально подходит под критерии технического задания, которые написаны в пункте требования к структуре и функционированию системы.

Для реализации программного обеспечения был выбран следующий стек технологий:

1. Python 3.8
2. Flask
3. JavaScript
4. Html
5. CSS

Личный кабинет. Распределение ролей на администратора и пользователя.

```
def index():
    logger.debug(request.get_data().decode('utf-8'))
    warehouse_category = {}
    warehouse_info = {}
    form = Request()
    form_edit = Edit()

    if request.method == "POST":
        logger.debug(request.get_data().decode('utf-8'))

        if current_user.status == 'admin':
            for items in WAREHOUSE.query.filter_by(category=request.get_data().decode('utf-8')):
                buffer = {}
                buffer.append(items.name)
                buffer.append(items.cell)
                buffer.append(items.volume)
                warehouse_info.append(buffer)
            return jsonify({'warehouse_admin_info': warehouse_info})

        elif current_user.status == 'client':
            for items in WAREHOUSE.query.filter_by(category=request.get_data().decode('utf-8')):
                buffer = {}
                buffer.append(items.name)
                buffer.append(items.volume)
                buffer.append(items.cell)
                warehouse_info.append(buffer)
            return jsonify({'warehouse_client_info': warehouse_info})

    elif request.method == "GET":
        if current_user.status == 'admin':
            column_info = ['Название', 'Ячейка', 'Остаток', 'Действие']
            max_info = ['Таблица', 'Выполнить', 'Помогать пользователям', 'Валюта']
        elif current_user.status == 'client':
            column_info = ['Название', 'Цены', 'Действие']
            max_info = ['Таблица', 'Помогать пользователям', 'Валюта']

        for items in WAREHOUSE.query.all():
            if items.category not in warehouse_category:
                warehouse_category.append(items.category)
            status = current_user.status
            column = column_info
            category = warehouse_category
            info = warehouse_info
            form = form
            form_edit = form_edit
```

Рис.2.

Модуль склад. Клиентская часть. Для оптимизации времени учёта склада, и так же избежании ошибок, был разработан модуль Склад. По итогу документооборот должен иметь следующий набор функций:

- Импорт позиций на склад
- Получения всех позиций склада в excel файле
- Получение отчёта о выдаче со склада в excel и PDF
- Графический интерфейс склада был разработан ранее, но в него следует внести некоторые правки под новый функционал, первые правки коснуться меню администратора, в нём есть следующие пункты (рисунок 2):
- Выдача товаров — хранятся записи выдачи товаров
- Добавить пользователя — возможность добавить нового пользователя для доступа на склад
- Добавить позицию — возможность добавить позицию в ручном формате
- Импорт товаров — возможность загрузить стандартизированный excel файл, для добавления множества товаров
- Выход
- Окно поиска

Название	Ячейка	Остаток	Действие
Аккумуляторная ударная дрель-шуруповёрт	Помещение	4	Изменить
Набор инструментов, головок и бит	Помещение	5	Изменить
Отвертка с битами STAYER 25614-H28	A01	5	Изменить
Набор инструментов, головок и бит VIRA 64 предмета	A06	1	Изменить

Рис.3.

Текущее меню требуется модернизировать его и добавить следующие пункты:

- Email/телеграм — в пункте будет возможность добавить почту или телеграм аккаунт для получения уведомлений и документов
- Экспорт позиций — пункт меню для получения всех текущих позиций склада в excel или pdf файле
- Экспорт выдачи - пункт меню для получения всей истории выдачи позиций склада в excel или pdf файле

Новое меню можно увидеть на рисунке 3.

Название	Ячейка	Остаток
Аккумуляторная ударная дрель-шуруповёрт	Помещение	4
Набор инструментов, головок и бит	Помещение	5
Отвертка с битами STAYER 25614-H28	A01	5

Рис.4.

Модуль склад. Серверная часть. Модуль склад должен иметь совместимость со стандартными офисными форматами doc, xls, pdf. При заказе какой-либо позиции, будет приходить уведомление ответственному лицу о заказе в telegram, в котором указано:

1. Имя заказчика
2. Название позиции
3. Кол-во
4. Номер ячейки
5. В случае если больше одной позиции после разделителя повторить 2-4 пункты.

После выдачи заказа, сотрудник, ответственный за склад, нажимает на подтверждение выдачи, далее система автоматически подсчитывает остаток.

В случае минимального остатка (указывается в настройках), отправляется уведомление об остатке заканчивающейся позиции.

Существует несколько библиотек для разработки телеграмм ботов на случай, если готовый вариант не соответствует требованиям:

- Telethon — библиотека, которая позволяет пользоваться клиентским функционалом, идеально подходит, если ограничения bot api очень сильно урезают функционал, общается с серверами телеграмм не по request-respons, а по протоколу MTPROTO.
- Самая подходящая библиотека — Python-telegram-bot, она идеально подходит для разработки телеграмм бота под задачи системы.

Клиентская часть изменена, но следует реализовать данный функционал и на серверной части. Основные изменения коснулись функционала уведомлений в телеграмм, дописана функция для отправки уведомлений о запросе, и обработке прямо в телеграмм, ответственному за склад, функция отправки уведомления представлена в листинге 1.

```

1 def bot():
2     if request.method == 'POST':
3         json_data = request.get_json()
4         logger.error(json_data)
5         if request.get_data().decode('utf-8').split('|')[0]
== 'order':
6             data = request.get_data().decode('utf-
8').split('|')
7             warehouse =
WAREHOUSE.query.filter_by(name=request.get_data().decode('utf-
8').split('|')[1]).first()
8             user_info =
USERS.query.filter_by(name=request.get_data().decode('utf-
8').split('|')[3]).first()
9
10            logger.debug(user_info.telegram_id)
11            logger.debug(user_info.email)
12            if user_info.telegram_id != None:
13                send_info = user_info.telegram_id
14            elif user_info.email != None:
15                send_info = user_info.email
16            else:
17                return 'No_data'
18
19            if warehouse.vestige -
int(request.get_data().decode('utf-8').split('|')[4]) < 0:
20                return 'Error'
21            elif request.get_data().decode('utf-
8').split('|')[4] == '0':
22                return 'Zero'
23            else:
24                logger.debug('data no')
25                send_data(477643858, {'name':data[1],
26                                     'cell':data[2],
27                                     'who':data[3],
28                                     'count':data[4],
29                                     'why':data[5],
30                                     'send_info':send_info})
31                logger.debug('data yes')
32                return 'ok'

```

Листинг 1 – функция отправки уведомления

В листинге 2, предоставлена часть функции отправки сообщения ответственному за складской учёт. В теле сообщения содержится информация:

- От пользователя — имя пользователя
- Цель запроса — для каких целей
- Количество
- Номер ячейки
- Телеграмм/email — для возможной связи с пользователем, если нужны уточнения.

```

1 def send_data(tg_id, message):
2     ...
3     bot.send_message(tg_id, f''Пришел запрос на: {
message['name']}
4     -----
5     От пользователя: {message['who']}.
6     Цель запроса: {message['why']}.
7     Количество: {message['count']}.
8     Номер ячейки: {message['cell']}.
9     Telegram/email пользователя: {message['send_info']}
10    -----'', reply_markup = keyBoard_answer)

```

Листинг 2 – send_data

Функционал бота полностью рабочий и представлен на рисунке 4.

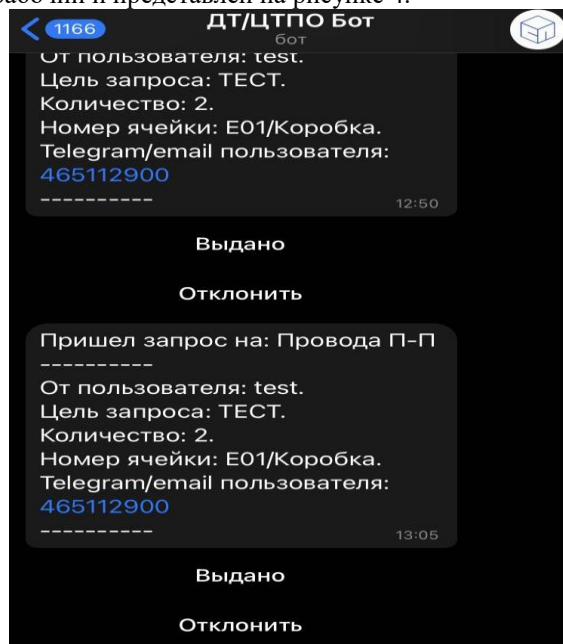


Рис.4. – телеграмм бот

Вывод. В подведении итогов точно можно сказать, что в данное время рассматриваемая проблема является актуальной в сфере оптимизации работы предприятий по обслуживанию и ремонту транспортных средств. В процессе работы над проектом: были изучены программные инструменты из выбранного стека технологий, всё на базе общедоступных ресурсов, разработано и внедрено программное обеспечение для оптимизации корректной работы складской системы. Было реализовано проектирование программного обеспечения, разработано бесплатное и доступное программное обеспечение, при учёте минимальных финансовых затрат и его последующая установка, а также тестирование готового продукта в условиях реальной СТО. Реальный результат полностью совпал с ожидаемым, на данный момент проект находится в финальной стадии, полностью отвечающей своим требованиям, программа складского учета полностью работоспособна и является конкурентоспособным аналогом. В данном случае, использование программного решения позволило автоматизировать процессы, связанные с управлением складскими запасами, оптимизацией их размещения, а также улучшило контроль за их состоянием. Также, благодаря внедрению программного решения, удалось существенно сократить штат складских работников, уменьшить затраты на оплату труда, а также предотвратить нерациональные траты на приобретение программ с лицензионным соглашением. Что касается финансового аспекта, на разработку данного продукта было потрачено лишь незначительная сумма для оплаты домашнего WI-FI. Поскольку время тоже является немаловажным и невозполнимым ресурсом, то следует добавить, что на разработку у меня ушло 150 человеко-часов, при условии, что работа велась мной исключительно по выходным дням, в неторопливом темпе. При должном желании можно справиться в два или даже три раза быстрее с данной задачей, что добавляет ещё один плюс – высокий КПД на выходе при низкой ресурсо- и энергозатратности. Разработанная система отлично подойдёт для работы как в небольших компаниях, так и в крупных.

По результатам работы над данным проектом также:

- 1) Произошла замена бумажного документооборота на цифровой в рамках исследуемого СТО
- 2) Рабочее время сотрудников оптимизировано
- 3) Снижены затраты на расходные материалы (бумага, чернила, рабочее время сотрудников).

Считаю данный проект удачным, ведь на данный момент финальный результат полностью соответствует всем стандартам и выполняет свою базовую функцию. Изъявляю желание в дальнейшем заниматься обслуживанием, потенциальным улучшением и продвижением своего детища.

Список литературы

1. Документация Python - <https://www.python.org/doc/>
2. Документация Flask – <https://flask.palletsprojects.com/en/latest/>
3. Документация PostgreSQL – <https://www.postgresql.org/docs/>
4. Документация HTML – <http://htmlbook.ru/html>
5. Документация CSS - <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/CSS/Reference>
6. Документация JS - <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript>
7. [Видеохостинг - https://www.youtube.com/](https://www.youtube.com/)

А. Чекин, М.К. Мукамбетова
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
A.Chekin, M.K. Mukambetova
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
mahabatm76@mail.ru

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ И ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ 6G В КЫРГЫЗСКУЮ РЕСПУБЛИКУ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА 6G ТЕХНОЛОГИЯСЫН КИРГИЗҮҮНҮН КЕЛЕЧЕГИН ЖАНА КӨЙГӨЙЛӨРҮН ТАЛДОО

ANALYSIS OF THE PROSPECTS AND PROBLEMS OF INTRODUCING 6G TECHNOLOGY IN THE KYRGYZ REPUBLIC

“Кыргыз Республикасында 6G технологиясын киргизүүнүн келечегин жана көйгөйлөрүн талдоо” докладында автор мобилдик байланыш рыногуна дүйнөлүк лидерлер тарабынан иштелип чыккан акыркы технологияларды киргизүү мүмкүнчүлүктөрүн талдайт. Автор 6G системасынын артыкчылыктарын жана чектөөлөрүн учурдагы тармактарга салыштырып, ошондой эле санариптештирүүнүн улуттук стратегиясын ишке ашыруу жана калктын жогорку сапаттагы тармактарга жалпы жеткиликтүүлүгүн камсыз кылуу максатында, анын ичинде айылдык аймактардагы Кыргызстандын 6Gге өтүү келечегин жана мүмкүнчүлүктөрүн анализдейт.

Түйүндүү сөздөр: 6G, жыштык диапозону, өткөрүү жөндөмдүүлүгү.

В докладе «Анализ перспектив и проблем внедрения технологии 6G в Кыргызскую Республику» автор анализирует возможности для внедрения новейших технологий, разрабатываемых мировыми лидерами рынка мобильной связи. Автор исследует преимущества и ограничения системы 6G по сравнению с существующими сетями, а также анализирует перспективы и возможности для перехода Кыргызстана на 6G в целях реализации национальной стратегии цифровизации и обеспечения всеобщего доступа населения к качественной связи, включая отделенные сельские регионы.

Ключевые слова: 6G, частотный диапазон, пропускная способность

In the report "Analysis of the prospects and problems of introducing 6G technology in the Kyrgyz Republic" the author analyzes the opportunities for introducing the latest technologies developed by the world leaders in the mobile communications market. The author examines the advantages and limitations of the 6G system in comparison with existing networks, and also analyzes the prospects and opportunities for the transition of Kyrgyzstan to 6G in order to implement the national digitalization strategy and ensure universal access of the population to high-quality communications, including separated rural regions.

Key words: 6G, frequency range, bandwidth

6G – является беспроводная технология шестого поколения для цифровых сотовых сетей. Её особенность что она будет использовать верхние пределы радиоспектра и поддерживать скорости 1 терабит в секунду.

Такие характеристики снизят задержку связи до одной микросекунды. Это будет в 1000 раз быстрее, чем задержки 5G. Технология 5G использует высокие радиочастоты в диапазоне от 24 ГГц до 72 ГГц, 6G будет использовать 300 ГГц и может даже приблизиться к 3 терагерцовым диапазонам. Что увеличит скорости передачи возрастет в 8000 тыс. раз чем 5G. Таким образом технология 6G повысит производительность приложений и откроет новые возможности для всех существующий приложений. 6G позволит получать более качественные данные касающиеся изображения и звука. Разработчики планируют что сети 6G экстремальное расширение зоны покрытия включая покрытие под водой, на больших высотах через горные массивы и в космосе при низком энергопотреблении. Таким образом технология 6G существенно улучшить решение задачи по обеспечение бесперебойного доступа качественным мобильным интернетом сельские высокогорные отдаленные регионы нашей страны.

Преимущества 6G

- Высокоскоростная передача.
- Задержка в 1 мкс.
- Интеллектуальное подключения «умных» устройств.
- Интегрированное сканирование окружающей среды.
- Создание новых услуг и улучшенной беспроводной связи.

Проблемы внедрения 6G

- Распределение частот внутри страны.
- Маленький диапазон сигнала потребует увеличения количество базовых станций.
- Выделение дополнительных финансовых средств: на закупку оборудования, строительство базовых станций, переобучения персонала и др.
- Привлечение инвестиций.
- Затратное энергопотребление.



Заключение. Несмотря на то, эти проблемы внедрения стоит отметить, что сеть 6G позволит обеспечить более лучшим мобильным интернетом отдаленные регионы нашей страны. В реальности технология 6G может как быть более продуктивно чем 4G, но это мы сможем только когда эту технологию создадут.

Список литературы

1. Пучкова Д.М. Обзор современных СУБД, веб-серверов, языков написания сценариев. [Электронный ресурс] / Пучкова Д.М. - режим доступа: Нововведения в FastReport;
2. Методические указания по написанию выпускной квалификационной работы М.: РГСУ, 2013. - 69 с.
3. Г.Н. Калянов Моделирование потоков данных (процессов) [Электронный ресурс]
4. Ю.А Зеленков Реляционная модель данных [Электронный ресурс] / Зеленков Ю.А. - режим доступа: Server 2008 Express [Электронный ресурс] / режим доступа:
5. Аникеев С.В. Разработка приложений и баз данных в Delphi: самоучитель / С.В. Аникеев, А.М. Маркин. - М.: Диалог мифи.
6. Борри Х. Firebird. Руководство разработчика баз данных: учебник/ Х. Борри. - Спб.: ВН.

УДК004.422

И. Шаршебаева, К.Ш. Урманбетова

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

I.Sharshebaeva, K.Sh. Urmanbetova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
toichubekovna.02@gmail.com kunduz.u@kstu.kg

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА С КЛИЕНТАМИ ЗА УСЛУГИ ОПЕРАТОР СВЯЗИ

БАЙЛАНЫШ ОПЕРАТОРУНУН КЫЗМАТТАРЫ ҮЧҮН КАРДАРЛАР МЕНЕН ЭСЕПТЕШҮҮ МААЛЫМАТ СИСТЕМАСЫ

INFORMATION SYSTEM OF SETTLEMENT WITH CLIENTS FOR SERVICES COMMUNICATION OPERATOR

Бул жазылган макаланын максаты - байланыш операторунун кызматтарын башкаруу үчүн автоматташтырылган маалымат системасын иштеп чыгуу. Телефондук операторлордун кызматтарын

көрсөтүү үчүн салон-магазинди автоматташтыруу кызматкерлерге кардарларды эң тез, эң толук жана сапаттуу тейлөөнү камсыз кылган көптөгөн күнүмдүк процесстерден арылууга мүмкүндүк берет.

Түйүндүү сөздөр: веб тиркеме, иштеп чыгуу, кардар тарабынан иштеп чыгуу, талдоо, функциялар, алкактар, китепканалар.

Целью данной написанной статьи является разработка автоматизированной информационной системы управления услугами оператора связи. Автоматизация салона-магазина, по предоставлению услуг оператора телефонной связи позволит работникам избавиться от многих рутинных процессов, что обеспечит наиболее быстрое, полное и качественное обслуживание абонентов/

Ключевые слова: веб-приложение, разработка, разработка клиентской части, анализ, функции, фреймворки, библиотеки.

The purpose of this written article is to develop an automated information system for managing the services of a telecom operator. Automation of the salon-shop, for the provision of telephone operator services, will allow employees to get rid of many routine processes, which will provide the fastest, most complete and high-quality customer service.

Key words: web application, development, client-side development, analysis, functions, frameworks, libraries.

Введение. Современный мир информационных технологий трудно представить себе без использования баз данных. Практически все системы в той или иной степени связаны с функциями долговременного хранения и обработки информации. Фактически информация становится фактором, определяющим эффективность любой сферы деятельности. Увеличились информационные потоки и повысились требования к скорости обработки данных, и теперь уже большинство операций не может быть выполнено вручную, они требуют применения наиболее перспективных компьютерных технологий. Любые административные решения требуют четкой и точной оценки текущей ситуации и возможных перспектив ее изменения. Базы данных отражают определенную часть реального мира. Эта информация должна по возможности фиксироваться в базе данных однократно, и все пользователи, которым эта информация нужна, должны иметь возможность работать с ней.

Основные задачи: Проведение анализа деятельности салона-магазина по предоставлению услуг оператора телефонной связи. Разработка информационной базы данных. Разработка программы. Проведение анализа по обеспечению безопасности жизнедеятельности салона-магазина по оказанию услуг оператора сотовой связи.

Анализ предметной области. Описание салона-магазина по предоставлению услуг оператора мобильной связи Основным видом деятельности салона-магазина является предоставление услуг мобильной связи. Это юридическое лицо, имеет зарегистрированный товарный знак, фирменный знак, расчетный и иные счета в сомах в учреждениях банков. Салон-магазин имеет в своем составе администрацию, бухгалтерию, отдел кадров, отдел менеджмента. Общее руководство предприятием осуществляет Генеральный директор. В его подчинении находятся заместитель директора по экономике и финансам. Непосредственное управление осуществляет Генеральный директор. Основными подразделениями, обеспечивающими деятельность салона-магазина, являются:

- бухгалтерия - расчет и выдача зарплаты, налоговая отчетность;
- отдел менеджмента - оформление клиентов и подключений, составление отчетности;

Описание учета реализации товара и услуг оператора сотовой связи

Отдел менеджмента выполняет следующие функции: подключение клиента организация принятия заказа на подключение услуг оператора сотовой связи от клиента; прием платежей от клиентов; отслеживание состояния подключений; составление отчета о подключениях и оплатах; Директор салона - осуществляет руководство по развитию и функционированию, проводит внутренние проверки, анализирует их результаты, контролирует выполнение корректирующих мероприятий. Менеджер по продажам - осуществляет реализацию подключение услуг.

Описание бизнес-процессов.. Для реализации услуг оператора сотовой связи необходимы следующие бизнес-процессы:

- Подключение нового абонента - сначала регистрируется новый абонент, затем данные о нем заносятся в базу данных, клиент выбирает тарифный план, затем заключается договор о новом подключении, принимается оплата и клиенту выдается квитанция об оплате;
- Подключение выбранной услуги - после выбора услуги, оформляется договор, принимается оплата и выдается квитанция об оплате;
- Регистрация оплаты - после внесения средств на лицевой счет абонента выдается квитанция об оплате;
- Формирование отчетных документов: Формирование отчета "Прайс-лист"; формирование сведений о ценах на действующие тарифы и услуги; Формирование отчета "Анализ продаж" - формирование списка клиентов-должников, сумма долга которых превышает указанную величину; Формирование отчета "Состояние оплаты" - формирование сведений о платежах по каждому клиенту.

Бизнес-правила - набор условий, которые управляют деловым событием, чтобы оно происходило так, как нужно для предприятия или клиента. Рассмотрим Бизнес - правила, которые необходимые для реализации услуг:

- При заказе услуги должна быть внесена оплата, установленная салоном-магазином.
- Заключение договора на подключение нового клиента происходит после полной оплаты стоимости выбранного тарифа и после предоставления клиентом документа, удостоверяющего личность.
- Для занесения средств на счет абонента необходимо, чтобы была внесена оплата, и абонент был зарегистрирован в базе данных салона-магазина.

Анализ данных. Необходимо определить данные, которые будут использоваться в проектируемой базе данных. Эти сведения можно разделить на следующие типы: сведения о договоре; сведения об абонента; сведения о тарифах и услугах; сведения об оплатах; сведения о продажах. Сведения о договоре включают: код абонента, номер лицевого счета абонента, номер договора, абонентский номер, название тарифа, либо услуги, стоимость тарифа, либо услуги, дату заключения и сумму оплаты.

Сведения об абонентах включают: ФИО абонента, паспортные данные, адрес и дату рождения. Сведения о тарифах и о услугах включают: название тарифа либо услуги, стоимость. Сведения об оплате включают: ФИО покупателя, абонентский номер, сумму оплаты, дату оплаты. Сведения о продажах включают: сведения о тарифе либо отдельной услуге, ФИО покупателя, паспортные данные покупателя, цена тарифа либо услуги, дата продажи.

Выбор СУБД. Система управления базой данных (СУБД) - комплекс программных средств, предназначенный для создания, ведения и использования БД. По возможностям выделяют две группы СУБД: .

- Полнофункциональные СУБД - наиболее мощные, многопользовательские, с системами защиты, копирования и восстановления данных (Oracle, Microsoft SQL Server, Informix, DB/2), но более сложные СУБД. .

- Персональные СУБД - с ограниченными возможностями, но более простые в использовании (Access, Visual FoxPro, Paradox, Clipper, dBase, Clarion, DataEase, DataFlex, R: BASE).

1. **СУБД Oracle Database** - одна из наиболее мощных современных СУБД, предназначенных для реализации баз данных уровня корпорации, что предъявляет серьезные требования к серверу. может работать в большинстве операционных систем: Windows-NT, -2000, Linux, UNIX, AIX, Novell Netware. А это в свою очередь позволяет выбирать наиболее удобную для корпоративных задач платформу сервера. Например, если организация предпочитает использовать операционные системы не от Windows, то она легко может себе это позволить.

2. **СУБД MS SQL Server-2008** - получила широкое распространение как у нас в стране, так и за рубежом, поскольку она предлагает широкий спектр услуг администрирования и легко масштабируется. Это позволяет использовать ее в информационных системах для среднего бизнеса и больших компьютерных информационных системах (КИС).

В основе платформы MS SQL Server используется среда Windows.

3. **СУБД Firebird** - компактная, кроссплатформенная, свободная система управления базами данных (СУБД), работающая на Linux, Microsoft Windows и разнообразных Unix платформах. В качестве преимуществ Firebird можно отметить многоверсионную архитектуру (параллельная обработка оперативных и аналитических запросов: читающие пользователи не блокируют пишущих), компактность (дистрибутив 5Mb), высокую эффективность и мощную языковую поддержку для хранимых процедур и триггеров. используется в различных промышленных системах (складские и хозяйственные, финансовый и государственный сектора) с 2001 г.

Выбор среды разработки базы данных. IBExpert - GUI-оболочка, предназначенная для разработки и администрирования баз данных InterBase и Firebird, а также для выбора и изменения данных, хранящихся в базах. Как основные достоинства IBExpert разработчики указывают: поддержка InterBase версий 4.x, 5.x, 6.x, 7.x; Firebird 1.x, 2.x, 3.x; Yaffil 1.x; работа одновременно с несколькими базами данных; отдельные редакторы для всех объектов БД с синтаксической подсветкой; менеджеры пользователей и пользовательских привилегий; экспорт данных в различные форматы. обладает множеством облегчающих работу компонентов: визуальный редактор для всех объектов базы данных, редактор SQL и исполнитель скриптов, отладчик для хранимых процедур и триггеров, построитель области, инструмент для импорта данных из различных источников, собственный скриптовый язык, а также дизайнер баз данных.

Microsoft Access - реляционная СУБД[1] корпорации Microsoft. Имеет широкий спектр функций, включая связанные запросы, связь с внешними таблицами и базами данных. Благодаря встроенному языку VBA, в самом Access можно писать приложения, работающие с базами данных.

Основные компоненты MS Access: построитель таблиц; построитель экранных форм; построитель отчетов, выводимых на печать. Они могут вызывать скрипты на языке VBA, поэтому MS Access позволяет разрабатывать приложения и БД практически "с нуля" или написать оболочку для внешней БД.

Выбор Среды разработки ПО Delphi, - интегрированная среда разработки ПО для Microsoft Windows, Mac OS, iOS и Android на языке Delphi (ранее носившем название Object Pascal), созданная первоначально фирмой Borland и на данный момент принадлежащая и разрабатываемая Embarcadero Technologies. Embarcadero Delphi является частью пакета Embarcadero RAD Studio и поставляется в четырех редакциях: Starter, Professional, Enterprise и Architect.

Eclipse - свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается Eclipse Foundation. Наиболее известные приложения на основе Eclipse Platform - различные "Eclipse IDE" для разработки ПО на множестве языков (например, наиболее популярный "Java IDE", поддерживавшийся изначально, не полагается на какие-либо закрытые расширения, использует стандартный открытый API для доступа к Eclipse Platform).

Microsoft Visual Studio - линейка продуктов компании Майкрософт, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone.

Проектирование клиентского приложения "Оператор" Данная автоматизированная информационная система (АИС) предназначена для осуществления учёта данных об абонентах салона-магазина, предоставляющего мобильные услуги, а так же о самих услугах и тарифах, предоставляемых данным оператором. Работать с АИС "Оператор" будут только работники салона - магазина. Она будет эксплуатироваться в салоне - магазине на локальном компьютере и иметь следующие возможности: Регистрация нового подключения; Подключение отдельной услуги; Переход на другой тариф; Возможность редактирования данных о тарифах и услугах, а так же об абонентах. Возможность внесения средств на лицевой счет абонента; Формирование отчетов.

Пакет поставки и системные требования. В пакет поставки данного программного средства входят: исполняемый файл OPERATOR.exe, исходный код программы, который представляет собой набор модулей программного средства (описанные выше), файл с данными таблиц OPERATORSOTSV.FDB и файл конфигурации Config.ini. Минимальные системные требования: "Pentium166MHz", Операционная система - Windows 98 и выше, приложение Microsoft Office (Excel) при работе с отчетами. Необходимый объём памяти для работы программы определяется по следующим составляющим:

- Размер исполняемого файла (1593Kb);
- Размер БД (2928Kb);
- Размер файла конфигурации (1Kb).

Таким образом, необходимый объем памяти составляет 4522Kb то есть около 5 Мб.

Авторизация

После запуска приложения необходимо пройти авторизацию. Для этого нужно ввести логин и пароль. Данную АИС будут эксплуатировать следующие группы пользователей:

- Продавец-консультант, который будет выполнять следующие действия: Подключение новых абонентов; Подключать отдельные услуги; Просматривать информацию об абонентах, услугах и тарифах; Заносить средства на счет абонента. .

- Менеджер в свою очередь может вносить изменения в каталог услуг и тарифов. Администратор - может производить все действия над базой, а так же генерировать отчеты. Данные для входа в систему для следующих групп пользователей:

- Администратор: логин-admin, пароль - 1 .
- Менеджер: логин- meneger, пароль - 2 .
- Продавец-консультант: логин - prodavес, пароль - 3

3.2 Главное окно программы

После входа в систему будет открываться форма, представленная на рисунке 6.

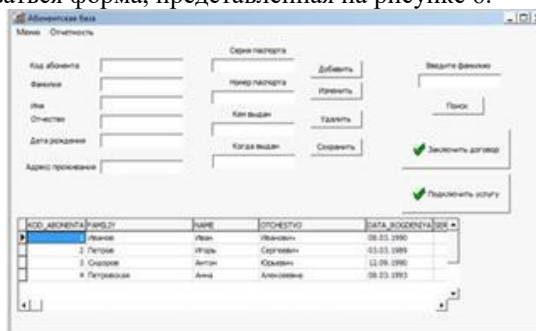


Рис. 6. "Абонентская база"

Здесь продавец - консультант добавляет новых абонентов в базу, затем заключает договор с этим абонентом. А так же возможен поиск абонента по базе. Пример поиска абонента с фамилией Сидоров приведен на рисунке 7.



Рис. 7. "Поиск абонента"

Добавление нового абонента возможно только после заполнения всех полей. Для того что бы занести данные об абонента сначала следует нажать добавить, а затем сохранить. Пример добавления Егорова Сергея Дмитриевича представлен на рисунке 8.

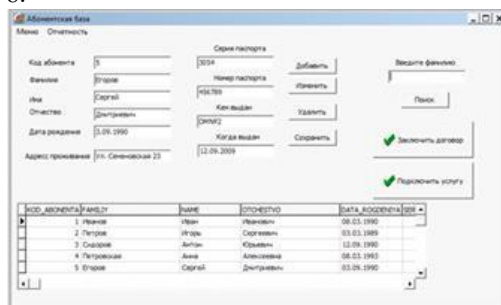


Рис. 8. "Пример добавления нового абонента"

Для того, что бы изменить данные об абоненте следует выбрать поле с нужным клиентом, нажать "Изменить", затем отредактировать нужные сведения и сохранить данные. Что бы удалить абонента из базы нужно выбрать нужное поле и нажать "Удалить". Перед тем как произойдет удаление появиться окно с запросом на удаление, представленное на рисунке 9.

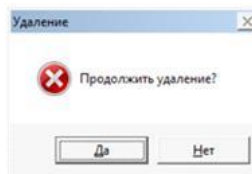


Рис. 9. "Запрос на удаление поля с данными"

Для того что бы заключить договор на новое подключение следует нажать на "Заключить договор" и тогда откроется форма, представленная на рисунке 10.



Рис. 10. "Форма для заключения договора с абонентом"

Добавление, удаление, редактирование данных и поиск происходят по такому же принципу, как и в главном окне программы. Для того, что бы вывести готовый договор на экран, следует нажать "Вывести отчет"

После нажатия "Подключить услугу" открывается форма, представленная на рисунке 12.



Рис. 12. "Абонентские услуги"

Добавление, удаление, редактирование данных и поиск происходят по такому же принципу, как и в главном окне программы.

Главное меню

Для манипулирования данными над таблицами базы данных используется пункты главного меню, где представлены информативные таблицы о лицевом счете абонентов, тарифных планах и услугах. (Рис.13)

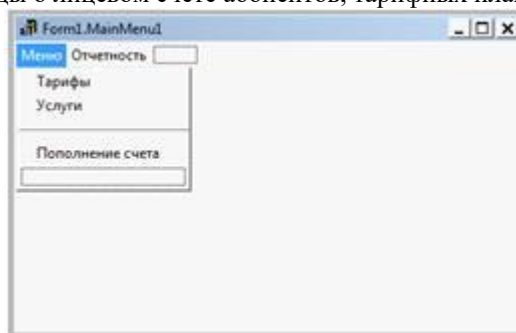


Рис. 13. "Меню"

Для просмотра списка тарифов нужно выбрать в меню "тарифы" и тогда откроется форма, представленная на рисунке 14.

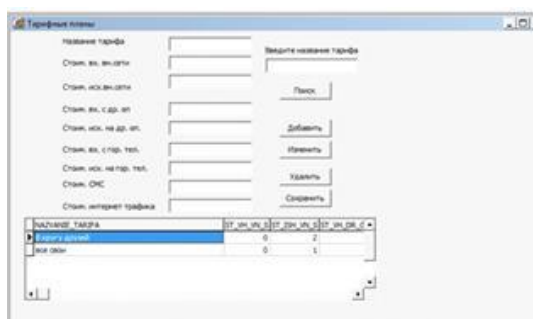


Рис. 14. "Меню: Тарифные планы"

Для просмотра перечня услуг, предоставляемых оператором, следует выбрать "Услуги" в меню, откроется форма, представленная на рисунке 15. Добавление, удаление, редактирование данных и поиск происходят по такому же принципу, как и в главном окне программы.



Рис. 15. "Меню: Услуги"

Для пополнения счета абонента оператором, следует в меню выбрать "Пополнение счета" и тогда откроется форма, представленная на рисунке 16. Добавление, удаление, редактирование данных и поиск происходят по такому же принципу, как и в главном окне программы.

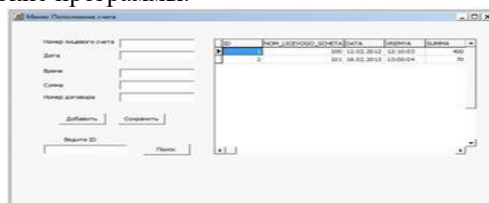


Рис. 16. "Меню: Пополнение счета"

3.4 "Отчетность"

Для работы с отчетами используется пункты меню "Отчетность" (Рис.17). Создание отчетов производилось при помощи компонентов генератора отчетов FastReport 5.0.

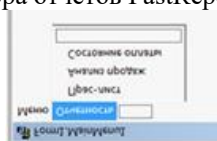


Рис. 17. "Отчетность"

Отчете "Прайс-лист" представлен на рисунке 18. В данном отчете выводится информация о стоимости действующих тарифных планах.

Название тарифа	исх на сети	исход на др оператор	исх на гор тел	SMS	Интернет трафф
В кругу друзей	0,3	0,6	2,0	0	4,5
Все свои	0	1,0	1,5	0	4,5
Наше время	0	0	0	0	350

Рис. 18. "Отчет Прайс-лист"

Разработанное приложение предназначено для осуществления учёта данных о клиентах салона - магазина, предоставляющего услуги оператора сотовой связи, а так же хранение информации о тарифах и услугах оператора. В данной базе данных предоставляется возможность поиска, добавления, удаления и редактирования данных. Присутствует разграничение прав доступа для разных групп пользователей.

Заключение. В результате выполнения данной работы была создана автоматизированная информационная система по управлению услугами оператора телефонной связи. Этот программный продукт представляет собой информационную базу, которую очень удобно использовать при регистрации договора об оказании услуг связи. Разработанный программный продукт выполняет следующие основные функции:

- хранение полной информации об абонентах, тарифных планах, услугах и заключенных договорах об оказании услуг связи;
- обеспечение возможности ввода, удаления и редактирования данных;
- возможность быстрого поиска абонента;
- возможность быстро зарегистрировать договор с абонентом;
- отображение результаты заключения договора в виде отчета;
- обеспечение защиты от несанкционированного входа;
- повышению эффективности работы салона-магазина по оказанию услуг оператора телефонной связи;
- уменьшению затрат на многократные операции обновления избыточных копий и устранение возможности возникновения противоречий из-за хранения в разных местах сведений об одном и том же объекте.

Список литературы

1. Михайлов, П. FireBird серый кардинал на рынке СУБД: [Электронный ресурс] / П. Михайлов. -- режим доступа: Павлов А.Н. Эволюция Firebird и Interbase: [Электронный ресурс] / А.Н. Павлов. - режим доступа: Аненков И. Установка InterBase и Firebird;
2. Осипов, Д. Базы данных и Delphi. Теория и практика: учебник / Д. Осипов. - СПб.: ВHV, 2011 - 752 с
3. Пучкова, Д.М. Обзор современных СУБД, веб-серверов, языков написания сценариев. [Электронный ресурс] / Д.М. Пучкова. - Режим доступа: Нововведения в FastReport;
4. Методические указания по написанию выпускной квалификационной работы. - М.: РГСУ, 2013. - 69 с.
5. Зеленков, Ю.А Реляционная модель данных [Электронный ресурс] / Зеленков Ю.А. - режим доступа: Server 2008 Express [Электронный ресурс] / режим доступа:
6. Аникеев, С.В. Разработка приложений и баз данных в Delphi: самоучитель / С.В. Аникеев, А.М. Маркин. - М.: Диалог мифи.
7. Борри, Х. Firebird. Руководство разработчика баз данных: учебник/ Х. Борри. - Спб.: ВН.

УДК 0049:-032. 21

А.Э.Эдилбекова, Ж.З.Бакиева

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

A. E. Edilbekova, J.Z.Bakieva

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
aisuluuedilbekova@gmail.com, bakieva.73@mail.ru

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ТОО ТЕКТЕРИ ЖАНА МИНЕРАЛДАРЫ БОЮНЧА
МААЛЫМАТТЫК СИСТЕМАНЫ ИШТЕП ЧЫГУУ**

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ГОРНЫМ ПОРОДАМ И МИНЕРАЛОМ КР
DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM ON ROCKS AND MINERALS OF THE KYRGYZ
REPUBLIC**

Бул макалада Кыргыз Республикасынын тоо тектери жана минералдар боюнча маалыматтык системанын өнүгүшү баяндалат, ошондой эле маалыматтык системанын маанилүүлүгү жана анын

артыкчылыктары негизделет. AllFusion Process Modeler программалык продуктуларын колдонуу менен түзүлгөн IDEF0 жана DFD моделдеринин диаграммалары берилген.

Түйүндүү сөздөр: маалымат системасы, процесс, моделдөө, талдоо, бизнес процесстер, IDEF0, программалык продукт, бизнес процесс, диаграмма.

В данной статье описывается разработка информационной системы по горным породам и минералом КР, а также обосновывается значимость информационной системы и ее преимущества. Представлены диаграммы модели IDEF0 и DFD, созданные с помощью программных продуктов AllFusion Process Modeler.

Ключевые слова: информационная система, процесс, моделирование, анализ, бизнес-процессы, IDEF0, программный продукт, бизнес-процесс, диаграмма.

This article describes the development of an information system for rocks and minerals of the Kyrgyz Republic, and also substantiates the importance of the information system and its advantages. Diagrams of the IDEF0 and DFD models created using the AllFusion Process Modeler software products are presented.

Key words: information system, process, modeling, analysis, business processes, IDEF0, software product, business process, diagram.

Информатикада “система” түшүнүгү көбүнчө аппараттык жана программалык каражаттардын жыйындысына карата колдонулат. “Система” түшүнүгүнүн “маалымат” деген сөзгө кошулушу аны түзүүнүн жана иштөөнүн максатын чагылдырат.

Маалымат системасы - колдонуунун ыңгайлуулугу үчүн колдонуучуларга тоо тектери жана минералдар жөнүндө керектүү маалыматты тез жана оңой табууга, ар кандай параметрлер боюнча издөөгө жана маалыматтарды ар кандай критерийлер боюнча сорттоого мүмкүндүк берүүчү колдонуучу интерфейси. Маалыматтык системаны заманбап түшүнүү маалыматты иштеп чыгуунун негизги техникалык каражаты катары компьютерди колдонууну камтыйт. Атайын программалык камсыздоо менен жабдылган компьютерлер маалыматтык системанын техникалык базасы жана куралы болуп саналат.

Маалымат системасынын ишинде төмөнкү этаптарды бөлүп көрсөтүүгө болот:

1. Маалыматтардын келип чыгышы - белгилүү бир операциялардын натыйжаларын, башкаруунун объекттеринин жана субъекттеринин касиеттерин, процесстин параметрлерин ж.б.
2. Маалыматтарды топтоо жана системалаштыруу - керектүү маалыматты ыкчам издөөнү жана тандоону, маалыматтарды методикалык жаңылоону, аларды бурмалоодон, жоготуудан, бүтүндүгүн деформациялоодон жана башкалардан коргоону камсыз кыла турган аларды ушундай жайгаштырууну уюштуруу.
3. Маалыматтарды иштетүү - процесстер, анын аркасында мурда топтолгон маалыматтардын негизинде маалыматтардын жаңы түрлөрү түзүлөт: жалпылоочу, аналитикалык, рекомендациялык, болжолдоочу. Туунду маалыматтар дагы жалпыланган маалымат менен камсыз кылуу үчүн иштетилиши мүмкүн.
4. Маалыматтарды көрсөтүү – аларды адамдын кабылдоосуна ылайыктуу формада берүү. Биринчиден, бул басып чыгаруу, башкача айтканда, катуу (кагаз) деп аталган маалымат каражаттарында документтерди түзүү. Графикалык иллюстративдик материалдарды куруу (график, диаграмма) жана үн сигналдарын түзүү кеңири колдонулат.

Маалыматтык системаны иштеп чыгууда эки негизги милдетти чечүү керек - маалыматты сактоо үчүн маалымат базасын иштеп чыгуу жана кардар тиркемелери үчүн колдонуучунун графикалык интерфейсин иштеп чыгуу.

Андыктан предметтик чөйрөнү талдоонун натыйжасында бизнес процессинин модели иштелип чыккан. Бизнес процесстерин графикалык көрсөтүү үчүн AllFusion Process Modeler, бизнес процесстерин моделдөө, талдоо, документтештирүү жана оптималдаштыруу куралы колдонулган.

AllFusion Process Modeler (мурдагы BPwin) бизнес процесстерин моделдөө, талдоо, документтештирүү жана оптималдаштыруу үчүн курал. AllFusion Process Modeler бизнес процесстерин графикалык түрдө көрсөтүү үчүн колдонулушу мүмкүн. Графикалык түрдө берилген иштин аткарылышынын схемасы, маалымат алмашуу, иш процесси бизнес процессинин моделин визуализациялайт.

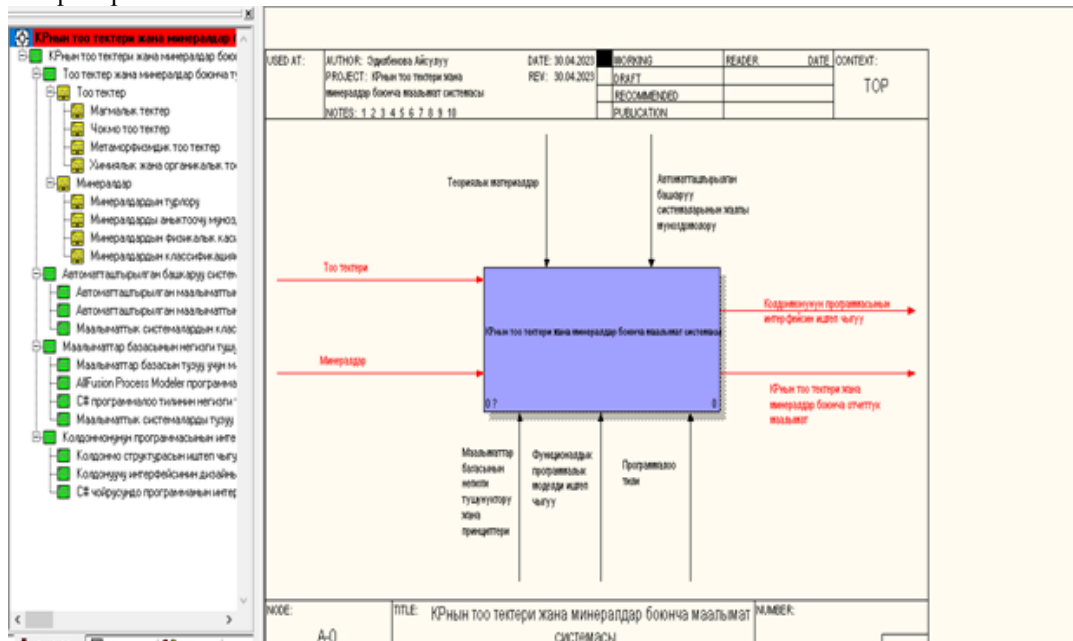
Бул маалыматтын графикалык презентациясы уюмду башкаруу милдеттерин комплекстүү инженердик технологиялар тармагына өткөрүүгө мүмкүндүк берет. AllFusion Process Modeler 7 (BPwin) ар кандай бизнес-процесстин маанилүү аспектилери так документтештирүүгө, аткарыла турган иш-аракеттер, алар кандайча аткарылат жана көзөмөлдөнөт, бул үчүн талап кылынган ресурстар, ошондой эле бул аракеттерден алынган натыйжаларды визуализациялоо.

AllFusion Process Modeler 7 - аналитиктерге жана моделдөөчүлөргө ишкананын демилгелерин жана милдеттерин бизнес талаптары жана маалыматтык архитектура жана тиркемени долбоорлоо процесстери менен шайкеш келтирүүгө мүмкүндүк берүү менен IT чечимдеринин бизнес натыйжалуулугун жакшырат.

BPwin андан ары иштеп чыгуу жана башка тиркемелерде колдонуу үчүн түздөн-түз MS Excel жана Word форматында отчетторду түзө алат. ERwin менен байланышуу (IDEF1X стандартындагы маалыматтарды моделдөө) татаал маалыматтык системаларды долбоорлоо жана иштеп чыгуу убактысын кыскартууга мүмкүндүк берет.

Системалык аналитиктер үчүн BРwinдин маалымат базасын долбоорлоо инструменти менен тыгыз интеграциясы татаал системаларды түзүү үчүн уникалдуу мүмкүнчүлүктөрдү ачат, мында ERwin системанын маалыматтык объекттерин сүрөттөө үчүн кызмат кылат, ал эми BРwin предметтик аймактын функционалдык өзгөчөлүктөрүн чагылдырат.

1-сүрөттө предметтик чөйрөдөгү тапшырмалардын аткарылышын көзөмөлдөө үчүн контексттик диаграмма көрсөтүлгөн.

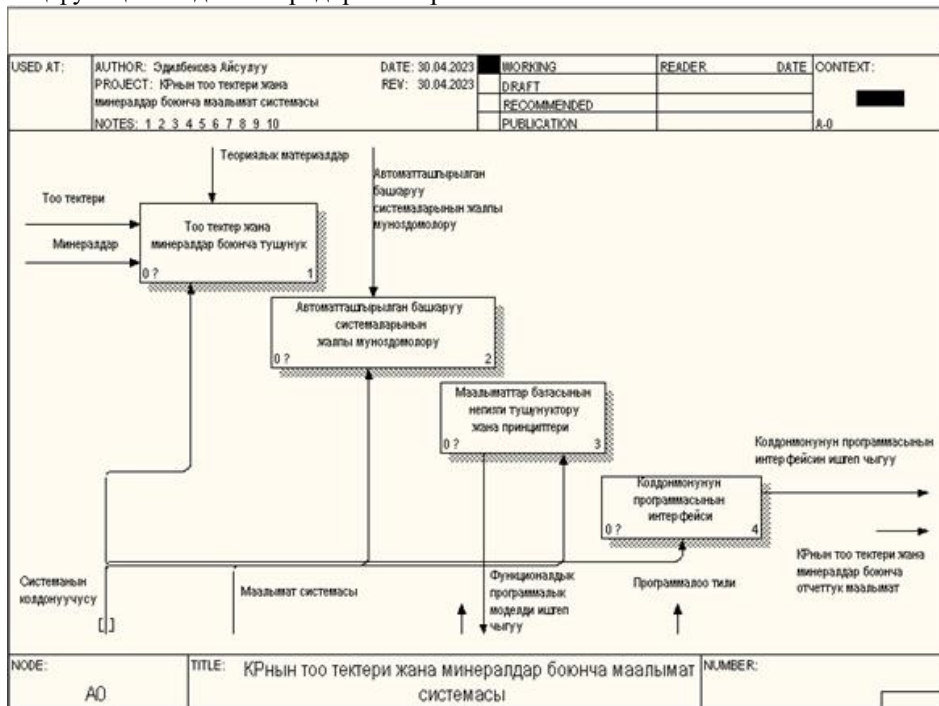


1- Сүрөт. Контексттик диаграмма

IDEF0деги блоктор маанилүүлүгү боюнча жайгаштырылат. Бул салыштырмалуу тартип үстөмдүк деп аталат. Үстөмдүк деп бир блоктун диаграмманын башка блокторуна тийгизген таасири катары түшүнүлөт.

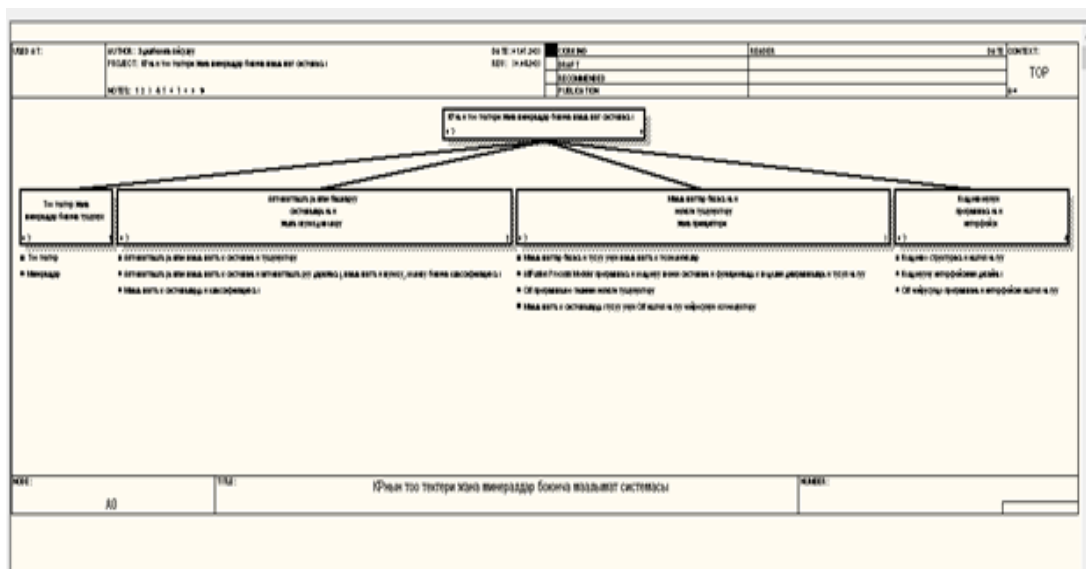
Мисалы, диаграммада эң үстөмдүк кылуучу блок талап кылынган функциялардын ырааттуулугунун биринчиси же башкалардын баарына таасир этүүчү пландоо же башкаруу функциясы болушу мүмкүн.

Системаны бүтүндөй сүрөттөгөндөн кийин чоң системаларга функционалдык ажыроо жүргүзүлөт. Каралып жаткан уюмда иш-аракеттердин ар кандай түрлөрү ишке ашат жана жакшыраак түшүнүү үчүн бардык иш-чаралар чоң функционалдык бөлүмдөргө бөлүнгөн.



2- Сүрөт. Бөлүү диаграммасы

3-сүрөттө түйүн дарагынын диаграммасы көрсөтүлгөн. Натыйжадагы отчет түзүлүүчү функционалдык моделдин деталдарынын бардык деңгээлин ачык көрсөтөт. Ошентип, түйүн дарагынын диаграммасын колдонуу менен келечектеги маалымат системасынын колдонуучу интерфейсинин прототиби көрсөтүлөт.



2- Сүрөт. Түйүн дарагынын диаграммасы

Предметтик чөйрөдө жүрүп жаткан бардык бизнес-процесстер сүрөттөлгөндөн кийин, логикалык жана физикалык маалыматтар модели сүрөттөлгөн, башкача айтканда, автоматташтыруу үчүн зарыл болгон функцияларды аныктоо жана кийинки этаптарда каталардын ыктымалдыгын азайтуу үчүн бүт системаны талдоодон кийин. иштеп чыгууда, сиз маалымат агымынын диаграммасын жана дизайнын түзүүнүн төмөнкү этаптарына өтсөңүз болот.

Адабияттар тизмеси

1. Сиговцев, Г. С. Маалыматтар системасы: Окуу куралы / Г.С.Сиговцев. - ПетрМУнин басмаканасы, 2005. – 220 с.
2. Красильникова, М. В. Маалыматтык системаларды долбоорлоо: окуу куралы / М.В.Красильникова. - М.: МИСиС, 2004. – 106 с.
3. Маклаков, С. В. ВРwin жана ERwin. Маалыматтык системаларды иштеп чыгуу үчүн CASE-куралдар / С.В.Маклаков. - М.: Диалог-МИФИ, 2000.

УДК004.423.17

М.Г. Мудров, Р.Б. Бакытов
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
 КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
M.G. Mudrov, R.B. Bakytov
 I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
r.bakytov@kstu.kg

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ДОСТУПА

КЕҢ ТИЛКЕЛҮҮ ОПТИКАЛЫК ЖЕТКИРҮҮ ТАРМАКТАРДЫ КУРУУНУН ҮЛГҮЛӨРҮН ЖАНА ЫКМАЛАРЫН ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF MODELS AND METHODS FOR CONSTRUCTING BROADBAND OPTICAL ACCESS NETWORKS

Бул макалада биз пассивдүү оптикалык тармактарды долбоорлоонун колдонуудагы ыкмаларын оптималдаштыруу маселелерин карап чыгабыз. Бул иште кезек теориясына негизделген кең тилкелүү оптикалык тармактын аналитикалык модели иштелип чыккан. Тармактын негизги мүнөздөмөлөрүн аныктоо үчүн көз карандылыктар алынат.

Түйүндүү сөздөр: оптикалык кең тилкелүү кирүү тармагы, PON, Ethernet, WDM.

В этой статье мы рассмотрим вопросы оптимизации существующих методов проектирования пассивных оптических сетей. В работе разработана аналитическая модель широкополосной оптической сети на основе теории массового обслуживания. Получены зависимости для определения основных характеристик сети.

Ключевые слова: оптическая широкополосная сеть доступа, PON, Ethernet, WDM.

In this article, we will consider the issues of optimizing existing methods for designing passive optical networks. An analytical model of a broadband optical network based on the theory of queuing has been developed in this work. Dependencies are obtained to determine the main characteristics of the network

Key words: Optical broadband access network, PON, Ethernet, WDM.

Еще пять лет назад прокладка оптического кабеля (ОК) считалась крайне дорогим решением проблемы "последней мили". Однако в настоящее время благодаря снижению цен на оптические компоненты этот подход стал актуален. Сегодня прокладывать ОК для организации сети доступа стало выгодно и при обновлении старых, и при строительстве новых сетей доступа. При этом имеется множество вариантов выбора волоконно-оптической технологии доступа. Наряду с традиционными решениями на основе оптических модемов, оптического Ethernet, технологии Micro SDH появились новые решения с использованием архитектуры пассивных оптических сетей PON.

Рассмотрим современный этап эволюции оптических технологий доступа. На рисунке 1. приведены три упрощенных схемы организации доступа абонентов с применением волоконно-оптических средств и использованием абонентских цифровых концентраторов (АЦК), соответствующие различным этапам эволюции СД. На рисунке 1 (а) показана схема, широко применявшаяся в недавнем прошлом и кое-где еще используемая в настоящее время. Эта схема реализует подключение выносных АЦК посредством оптической системы передачи (СП), организованной на основе различных топологических структур - кольцевой, древовидной, звездообразной и других. На рисунке 1. (а) показана самая простая из них: точка- точка. При этом АЦК размещаются в непосредственной близости от помещений абонентов, а абонентские установки подключаются посредством линий с металлическими жилами АЛ1/АЛn, имеющими минимальную протяженность (т.е. точка аналогоцифрового преобразования приближается к абоненту), что обеспечивает высокое качество связи. Местная цифровая АТС (МАТСЦ) использует принцип коммутации каналов. Применяются оптические звенья доступа, оперирующие цифровыми N-потокками Е1, численно равными 2048 Кбит/с каждый. Трафик «Интернет» проходит через МАТСЦ и создает дополнительную мощную нагрузку. К абонентским линиям на стороне абонента подключаются аналоговые телефонные аппараты и другие оконечные устройства, в том числе модемы и терминалы ISDN (Integrated Services Digital Network - Цифровая сеть с интеграцией служб). На рисунке 1 (б) показан фрагмент СД, соответствующий следующей ступени эволюции. На этом этапе реализуется доведение до абонентов не только базового телефонного трафика, но и трафика сети передачи данных (СПД), поддерживающего доступ к ресурсам сети "Интернет". Три упрощенных схемы организации оптической сети доступа приведены на рисунке 1.

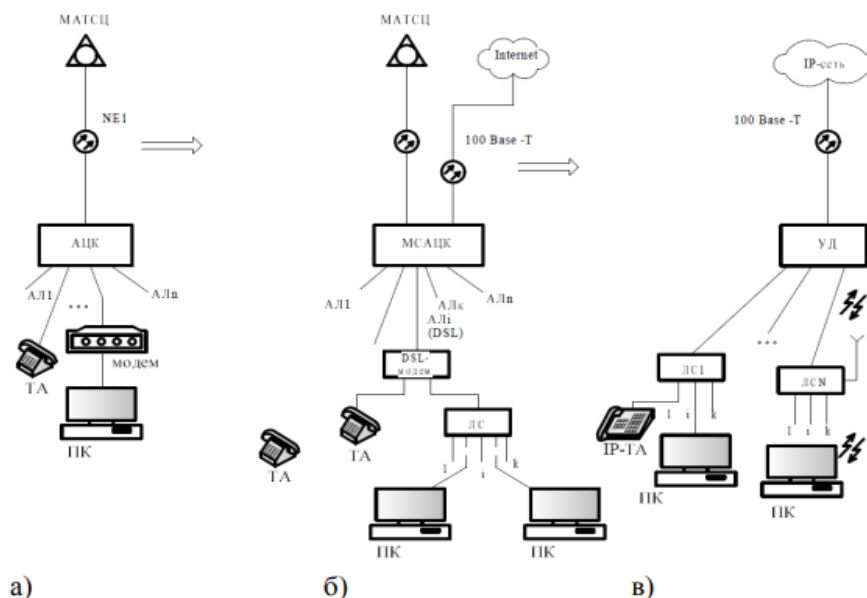


Рис. 1. Эволюция сети доступа

Местная АТС в этом случае, также, как и на рисунке 1 (а), использует принцип коммутации каналов, но может включать в свой состав шлюз IP-телефонии, подключаемый к АТС по соединительной линии и обеспечивающий доступ абонентов к услугам IP-телефонии. Кроме этого, АТС оснащена устройствами, отвечающими трафик сети Интернет при доступе по абонентским линиям через модемы по рекомендации МСЭ-Т V.90. Для реализации этих функций МАТСЦ связана с сетью Интернет. Оптические звенья доступа, помимо передачи ИКМ-сигналов NE1, обеспечивают передачу широкополосного трафика СПД (например, по стандарту 100 Мбит/с Ethernet). Вместо традиционного АЦК в этой сети используются мультисервисные АЦК (МСАЦК), обеспечивающие подключение как традиционных абонентов с обычными ТА, так и применение

xDSL-технологий. В последнем случае абонентам предоставляются как услуги традиционной телефонии, так и широкополосный доступ к ресурсам системы передачи данных (СПД) посредством xDSL-модема, к портам, которого со стороны абонента подключается линия связи (АС) к пользователям. Кроме этого, МСАЦК может выполнять преобразование сигналов от аналоговых линий в пакетный трафик и ответвлять его в СПД, а также выполнять ряд других функций. Оптические звенья доступа могут быть организованы таким образом, что сигналы потоков NE1 и сигналы СПД передаются по разным волокнам одного кабеля, как это показано на рисунке 1. (б). Кроме этого может использоваться уплотнение этих двух видов трафика в одном волокне — временное (TDM), посредством инкапсуляции протокольных единиц в транспортные структуры, или волновое (WDM), с разделением различных видов трафика по длинам волн. Следующий этап эволюции СД, реализующий переход сетевой инфраструктуры на принципы NGN. На этом этапе все виды трафика передаются через СД в пакетном виде. Локальные сети абонентов AC1 –ACn подключаются через широкополосные звенья доступа к узлам доступа (УД), подключаемым к ресурсам IP-сети. Телефонный трафик передается посредством IP-телефонных аппаратов или персональных компьютеров с соответствующими периферийными устройствами и программным обеспечением. Терминальное оборудование может иметь как проводное, так и беспроводное подключение к розетке в помещении пользователя. Линии от точек подключения абонентов до УД могут быть как с металлическими жилами, с использованием соответствующих широкополосных x-DSL технологий, так и оптические. Такие технологии широко внедряются в настоящее время в крупных городах. К настоящему времени в контексте доступа выделяются следующие схемы взаимодействия вычислительных ресурсов: – терминал-компьютер; – компьютер-компьютер; – компьютер-сеть; – сеть-сеть. Как и в современных мультисервисных сетях общего пользования (ОП), в компьютерных сетях отмечается асимметричный характер взаимодействия, когда с одной стороны (вверху) имеется глобальный или региональный сетевой ресурс, а с другой (внизу) — отдельный удаленный мультисервисный терминал, ПК или небольшая локальная сеть. Потоки данных «снизу-вверх» (запросы) имеют значительно меньшую интенсивность, чем «сверху вниз» (передача WEB-страниц, видео по запросу и другие), в то время как симметричная составляющая трафика (IP-телефония, межтерминальное взаимодействие и другое) требует гораздо меньшей пропускной способности, чем поток, «сверху вниз».

Архитектура PON. PON состоит из трех основных участков: – станционный участок – это оборудование OLT, WDM мультиплексор и ODF, смонтированные на узле электросвязи в помещении АТС; – линейный участок – это совокупность ВОК, ОРШ, ОРК, сплиттеров, коннекторов и соединителей, располагающихся между станционным и абонентским участками (участок между ODF и ОРК, как показано на рисунке 2); – абонентский участок – это персональная абонентская разводка одноволоконным ВОК (реже двухволоконным или четырехволоконным) от элементов общих распределительных устройств (ОРК, ОЭ) до ОРА и активного оборудования ONT в квартире абонента; или до группового сетевого узла ONU, смонтированного в офисе корпоративного клиента (участок между ОРК – ONT, как показано на рисунке 2). Примечание: случае, когда ОРК и/или ОЭ не используются (например, для одноэтажного здания, когда используется только ОРШ), линейный и абонентский участки ограничиваются ODF – ОРШ и ОРШ – ONT соответственно. Активное оборудование для PON должно соответствовать общим техническим требованиям согласно. Архитектура пассивной оптической сети представлена на рисунке 2.

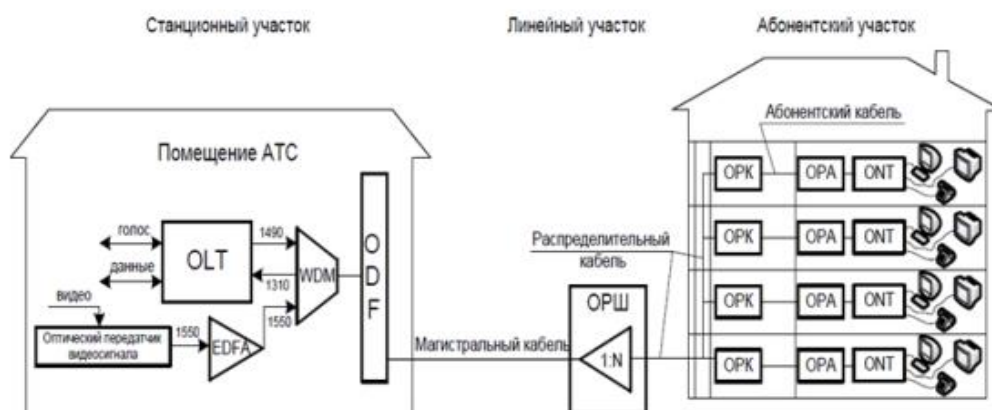


Рис.2. Архитектура пассивной оптической сети

Исследование современных технологий сетей доступа и выбор оптимальной технологии. Одна из главных задач, стоящих перед современными телекоммуникационными сетями доступа – так называемая проблема “последней мили”, предоставление как можно большей полосы пропускания индивидуальным и корпоративным абонентам при минимальных затратах. Единственным способом решения проблемы является создание канала передачи данных при помощи соответствующего высокоскоростного оборудования. В зависимости от типа среды передачи данных, каналобразующее оборудование можно разделить на достаточно крупные группы, каждая из которых имеет положительные и отрицательные аспекты в процессе использования.

Для модернизации сетей доступа разработано множество новых технологий, но по очевидным экономическим соображениям операторы связи не спешат с заменой двухпроводных физических цепей. Современные технологии доступа можно классифицировать различными способами. Один из таких способов – деление технологий на две группы: проводного и беспроводного доступа. Предлагаемая классификация технологий сетей доступа показана на рисунке 3.



Рис. 3. Классификация технологий доступа

Технологии проводного абонентского доступа имеет смысл разбить на четыре основных группы по критерию среды передачи и категориям пользователей. LAN (Local Area Network) – группа технологий, предназначенных для предоставления корпоративным пользователям услуг доступа к ресурсам локальных вычислительных сетей и использующих в качестве среды передачи структурированные кабельные системы категорий 3, 4 и 5, коаксиальный кабель и оптоволоконный кабель. СКД (сети коллективного доступа) – группа гибридных технологий для организации сетей доступа в многоквартирных домах; в качестве среды передачи используется существующая в домах инфраструктура ТфОП, радиотрансляционных сетей и сетей электропитания. xDSL (Digital Subscriber Line) – группа технологий, предназначенных для предоставления пользователям ТфОП услуг мультимедиа и использующих в качестве среды передачи существующую инфраструктуру ТфОП. OAN (Optical Access Networks) – группа технологий, предназначенных для предоставления пользователям широкополосных услуг, линии доступа к мультимедийным услугам и использующих в качестве среды передачи оптоволоконный кабель. Беспроводной доступ представлен технологиями Wi-Fi, Wi-MAX, LMDS, FSO, LTE, HSPA.

Заключение. В результате проведенных исследований в статье были получены результаты, которые сводятся к следующим положениям. Разработана математическая модель широкополосной оптической сети на основе теории массового обслуживания. Моделирующие процессы в нисходящем направлении, с использованием в качестве модели входного потока неоднородного потока заявок с тремя классами относительных приоритетов, а параметризацию указанной модели СМО проводить с учетом параметров, характерных для каждой из исследуемых технологий PON.

Список литературы

1. Като, М. Построение сетей ЭВМ / М.Иимура Д., Токоро М., Тома Ё. - М. : Связь, 1979.
2. Никульский, И.Е. Система сбора данных для центра технической эксплуатации ГТС / И.Е.Никульский //Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания «Применение электронных управляющих машин в коммутационной технике». — М.: Радио и связь, 1984-с. 86.
3. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. — С. Пб.: Питер. 2005.
4. Иванов, А.Б. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения / А.Б.Иванов. - М.: Компания САЙРУС СИСТЕМС, 1999.
5. Никульский, И.Е.Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа / И.Е.Никульский. - М.: Техносфера, 2006. — 256 с.
6. Кокарева, Т.В. Lucent объявляет о начале эры «Фотонной долины» / Т.В.Кокарева // Сети и системы связи. - 2000. - №8 (58. -, с. 20 -22.
7. Кох, Р., Яновский Г.Г. Эволюция и конвергенция в электросвязи / Р.Кох, Г.Г.Яновский. - М.: Радио и связь, 2001. - 280 с.

А.Р. Айтинов, Т.Н. Могильная

И. Раззаков атындагы КМТУнун Кара-Балта шаарындагы филиалы, Кыргыз Республикасы
Филиал КГТУ им. И. Раззакова в г. Кара-Балта, Кыргызская Республика

A.R. Aitenov, T.N. Mogilnaya

Branch of the KSTU n. a. I. Razzakov in Kara-Balta, Kyrgyz Republic

e-mail: nikolayevna.tomochka@mail.ru

СПОРТ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТА. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ЧЕЛОВЕКА

СПОРТ СТУДЕНТТИН КӨЗУ МЕНЕН. ДЕНЕ ТАРБИЯНЫН АДАМГА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

SPORT IN THE EYES OF A STUDENT. INFLUENCE OF PHYSICAL EDUCATION ON HUMANS

Окуучулардын ден соолугун чыңдоо, дене тарбия активдүүлүгүн жогорулатуу боюнча маселелер каралган.

Түйүндүү сөздөр: ылдамдык, ийкемдүүлүк, эпчилдик, эмоционалдык абал.

Укрепление здоровья студентов, улучшение физической активности.

Ключевые слова: скорость, гибкость, ловкость, эмоциональное состояние.

Strengthening the health of students, improving physical activity.

Key words: Speed, flexibility, agility, emotional state.

Введение: Спорт (англ. sport, сокращение от первоначального старофранц. desport — «игра», «развлечение») — организованная по определённым правилам деятельность людей (спортсменов), состоящая в сопоставлении их физических и/или интеллектуальных способностей.

Физическая культура — область социальной деятельности, направленная на сохранение и укрепление здоровья человека в процессе осознанной двигательной активности.

Я хотел бы сказать о своем отношении к спорту. Спорт играет важную роль в нашей жизни. Многие люди занимаются спортом. Они хотят быть здоровыми. По-моему, спорт важен для здорового проведения свободного времени, спорт делает людей сильными. Некоторые люди принимают участие в соревнованиях, другие же занимаются для своего удовольствия.

В наше время одним из основных компонентов здоровья студентов является их правильный образ жизни, ежедневное поддержание физической формы и здоровья. Спорт является необходимым элементом, который помогает снять стресс и улучшить свое физическое состояние.

Человек отвечает за свое собственное тело, занятия спортом помогают достичь физического здоровья. Самочувствие и высокая физическая активность влияют на работоспособность и на нервную систему организма. Занятия физкультурой - это способ самовыражения личности студента.

Физическая подготовка – это здоровый образ жизни.

Из этого следует то, что если мы хотим быть здоровыми, то должны заниматься физической культурой и не иметь вредных привычек.

Эта всегда являлась проблемой, потому что здоровье – это самое важное. Студент, который регулярно занимается физическими нагрузками, получает гораздо больше пользы на учебе, работе и в обычной жизни.

Что определяет здоровый образ жизни студента:

Распределение времени и отдыха, правильное питание, здоровый образа жизни, отказ от вредных привычек (малое пребывание на свежем воздухе, алкоголь, курение).

Подвижный образ жизни нужен студентам, так как долгие пары в аудиториях не позволяют насыщать мозг кислородом. В течение дня у студентов происходит напряженная и длительная работа нервной системы. Последствиями умственного переутомления могут быть различные болезни. Студенты, которые регулярно занимаются спортом, на много легче переносят период сессии, т.к. они менее болезненно реагируют на нагрузки по учебе.

Так же, в нынешний век – век технологий и цифровизации, многие люди, включая студентов, проводят очень много времени за компьютерами, учась и работая за ними, поэтому нужно уделять хоть и немного, но время для занятия физическими упражнениями.

Я считаю, что все-таки нужно выделять какое-то время в день или пару дней в неделю на спорт. Потому что здоровый образ жизни складывается не только из правильного питания, организму нужна физическая нагрузка.

Спорт должен формировать у нас правильный подход обучению в университете. И помочь понять, насколько важна физическая активность и здоровый образ жизни.

Занятия спортом помогает:

Достичь более высоких спортивных результатов;

Повысить свою самооценку;
Улучшить иммунитет;
Поддерживать хорошую осанку;
Улучшить качество сна.

В настоящее время, у нас в Кыргызстане стараются активно развевать спортивную культуру, открываются частные спортивные секции, строятся новые и улучшаются старые спортивные площадки и спорт комплексы.

У нас в Кара-Балте есть спортивный комплекс “Манас” – в нём есть направления: Плавание, Лёгкая атлетика, Греко-Римская борьба, Футбол, Волейбол, Теннис, Баскетбол и Кикбоксинг. Для этих направлений в комплексе есть бассейн, несколько футбольных площадок, теннисный корт, стадион и много другое. Помимо бассейна, в комплексе “Манас”, есть и летний бассейн.



Рис.1. Спорт комплекс Манас

Так же во многих школах были построены футбольные площадки. Каждый год проводятся школьные спартакиады и проводятся студенческие спартакиады. В общем, по всей нашей республики стараются возродить и улучшить спортивную культуру.

Мне лично, последнее время стало нравится обычное плавание. Будучи студентами, мы зимой стали посещать занятия в бассейне. Я заметил, один час, проведенный в бассейне, очень хорошо влияет на организм, развивает дыхательную систему, улучшает работу мышц всего организма, да и просто даёт очень приятные ощущения и расслабленность тела. Для этого, как было сказано выше, есть у нас в Кара-Балте очень даже комфортный бассейн в комплексе “Манас”, доступ к которому есть у всех желающих.

В заключении, я хотел бы сказать, что спорт и физическая культура очень важны в жизни каждого человека и студента, в частности. Они развивают не только физическое тело человека, а также интеллектуально и морально. Спорт – это залог здоровья.



Рис.2. Бассейн в комплексе Манас

Список литературы

1. Бароненко, В.А. Здоровье и физическая культура студента: Учебное пособие / В.А. Бароненко, Л. А. Рапопорт. - М.: Альфа-М, 2017. - 352 с.
2. Барчуков, И.С. Физическая культура: методики практического обучения (для бакалавров) / И.С. Барчуков. - М.: КноРус, 2018. - 62 с.
3. Барчукова, Г.В. Физическая культура: настольный теннис: Учебное пособие / Г.В. Барчукова, А.Н. Мизин. - М.: Советский спорт, 2015. - 312 с.
4. Бишаева, А.А. Физическая культура: учебник / А.А. Бишаева. - М.: Academia, 2017. - 136 с.

УДК 005.58:314.156.2

И.С. Сагданбеков, Кыргызбай кызы Салкынай

И. Раззаков атындагы КМТУнун Кара-Балта шаарындагы филиалы, Кыргыз Республикасы
Филиал КГТУ им. И. Раззакова в г. Кара-Балта, Кыргызская Республика

I.S. Sagdanbekov, Kyrgyzbay kyzy Salkynay

Branch of the KSTU n. a. I. Razzakov in Kara-Balta, Kyrgyz Republic
e-mail: K.Sasha-86@mail.ru

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

СОВЕТ ӨКМӨТҮНҮН УЛУТ САЯСАТЫ

NATIONAL POLICY OF SOVIET POWER

Макалa СССРдин түзүлүшүнүн алгачкы этабындагы улуттук саясатка арналган. Октябрь революциясынан кийин 1918-жылдын жай айларында Кыргызстандын аймагында Совет бийлиги орноп, эскилери талкаланып, жаңы мамлекеттик түзүлүштөр түзүлө баштаган. Кыргыз-орус мамилелеринин жана эгемендүү кыргыз мамлекеттүүлүгүнүн тарыхына жаңы барактар кошулду.

Түйүндүү сөздөр: автономия, империялык улуттук саясат, улуттук мамлекеттик түзүлүш, көп маданияттуулук, улуттук маданий саясат, өзүн-өзү башкаруу, федерализм.

Статья посвящена национальной политике на начальном этапе становления СССР. После Октябрьской революции на территории Кыргызстана советская власть была установлена к лету 1918 г., началось разрушение старых и создание новых государственных структур. Новые страницы вписывались и в истории кыргызско-российских отношений, и самостоятельной кыргызской государственности.

Ключевые слова: автономия, имперская национальная политика, национально-государственное устройство, мультикультурализм, национально-культурная политика, самоуправление, федерализм.

The article is devoted to the national policy at the initial stage of the territory of Kyrgyzstan by the summer of 1918, the destruction of old and the creation of new state structures began. New pages were added to the history of Kyrgyz-Russian relations and independent Kyrgyz statehood.

Key words: autonomy, imperial national policy, national state structure, multiculturalism, national cultural policy, self-government, federalism.

Введение. Национальная политика – общая проблема для всех полиэтнических, поликультурных, многорелигиозных и многорасовых государств. Эта проблема не решена нигде в мире, более того, относительно недавние заявления руководителей Британии, Франции и Германии показали, что акцент на мультикультурализме, толерантности и политкорректности не приносит долгожданные плоды, например, в странах Запада. Осмелюсь заявить, что не может быть идеальной национально-культурной политики, применимой ко всем странам и в любые эпохи.

В целом национальная политика в рамках СССР проводилась по многим направлениям и имела ярко выраженную преемственность по отношению к имперской национальной политике. Так как все аспекты советской национальной политики в небольшой статье осветить невозможно, остановлюсь на базовых моментах – основные принципы национальной политики советской власти в 1920-30-х гг. и размежевание Средней Азии в составе СССР.

Цель и методы исследования – изучить основные направления национальной политики СССР в 20-30-е годы XX века.

В статье поставлена задача рассмотреть советскую национальную политику как целостное явление, которое обладает определенной логикой и содержанием.

Первая часть статьи посвящена обзору советской национальной политики и ее основным принципам; вторая часть представляет собой анализ размежевание Средней Азии и пути становление кыргызской национальной государственности. Заключительная часть содержит выводы и итоговые обобщения.

Основные принципы национальной политики Советской власти способствовали объединительным процессам. Они включали в себя: - принцип равенства всех наций и народностей, - признание права наций на самоопределение, которые были провозглашены в *Декларации прав народов России* (2 ноября 1917 г.) и *Декларации прав трудящегося и эксплуатируемого народа* (январь 1918 г.). Свободными и неприкосновенными объявлялись верования, обычаи, национальные и культурные учреждения народов Поволжья и Крыма, Сибири и Туркестана, Кавказа и Закавказья, что вызвало рост доверия к новой власти не только со стороны инородцев России (составлявших 57% населения), но и в странах Европы и Азии. На ее основе в 1918 году была образована Туркестанская Автономная Советская Социалистическая Республика (Туркестанская АССР), объединившая народы Средней Азии (или Центральной Азии). К государственному управлению стали больше привлекать представителей местных народов.

Возобновили деятельность мечети, прекратилось гонение верующих мусульман. Русские националисты были отстранены от власти. Был издан указ “расстреливать красноармейцев, грабивших и притеснявших кыргызов, узбеков, таджиков, казахов, туркменов”. Принятые меры повысили или доверие местного населения к большевикам.

На всей остальной территории бывшей Российской империи, находившиеся у власти национальные правительства в течение Гражданской войны, вели борьбу за национальную самостоятельность. После окончания гражданской войны были созданы условия для создания на территории Туркестана нескольких национально-государственных образований. Этому способствовало также провозглашение 30 декабря 1922 года Союза Советских Социалистических Республик (СССР).

Народы Средней Азии — кыргызы, узбеки, таджики, туркмены — выразили желание иметь свою государственность в рамках Союза. Согласно воле народов, 14 октября 1924 года были образованы Узбекская ССР (в ее состав вошла Таджикская АССР), Туркменская ССР, КараКалпакская автономная область, вошедшая в состав Казахской ССР, и Кара-Кыргызская автономная область в составе РСФСР. В Кара-Кыргызскую автономную область вошло подавляющее большинство территорий, где проживали кыргызы.

Однако решение о предоставлении народам Средней Азии прав внутрисоюзной государственности принималось далеко, в центре, и, следовательно, в нем не были полностью учтены интересы местных народов. В итоге некоторые кыргызские территории оказались в пределах границ других республик. Несмотря на предъявленные претензии, советское правительство не сочло нужным изменить установленные границы. Обретение своей государственности, политически хотя и ограниченной, было огромным событием в новой истории Кыргызстана. Кыргызский народ устремился в будущее, к строительству новой жизни, к возрождению.

Еще до образования Кара-Кыргызской автономной области кыргызы ходатайствовали перед центральными властями о создании автономной республики в составе РСФСР. И просили убрать слово “Кара” из ее названия, потому что оно содержало в себе оттенок высокомерия и пренебрежения, с которым относились в свое время царские чиновники к кыргызам. С мая 1925 года область стала называться Кыргызской автономной областью.

1 февраля 1926 года Кыргызская автономная область была преобразована в Кыргызскую Автономную Советскую Социалистическую Республику. На этот раз основанием для принятия такого решения стали многие объективные условия, имеющиеся в республике: размеры территории, наличие границ с иностранными государствами, экономическое значение, численность населения. Статус кыргызской государственности поднялся еще на одну ступеньку. Расширились права республики.

Главой правительства, Совета народных комиссаров Кыргызской АССР был назначен Юсуп Абдрахманов. Государственные и политические лидеры республики Ю. Абдрахманов, Б. Исакеев, А. Орозбеков продолжали деятельность по расширению и упрочению национальной государственности. Веско аргументируя свои доводы, они ходатайствовали перед Верховным Советом СССР об уравнивании Кыргызской АССР в правах с союзными республиками. Их старания увенчались успехом. Согласно Конституции СССР 1936 года, Кыргызская АССР была преобразована в Кыргызскую ССР, а 23 марта 1937 года принята Конституция Кыргызской ССР — равноправной республики СССР.

Результаты обсуждения. Результаты исследования позволяют анализировать основные принципы национальной политики советской власти в 1920-30-х гг., становление и развитие кыргызской национальной государственности.

Выводы. Образование многонационального союзного государства отвечало многим историческим и культурным традициям народов, проживавших на территории бывшей Российской империи. Создание СССР способствовало укреплению геополитического положения нового государства в рамках мирового сообщества. В целом национально-государственное строительство в этот период охватило широкий круг народов, имело достаточно гибкие формы, чтобы учесть разнообразие национально-культурные потребности. И хотя к концу этого периода административная централизация страны была по существу завершена, национально-государственное строительство продолжалось под влиянием инерции первых послереволюционных лет.

Список литературы

1. Бактыгулов, Д.С. История кыргызов и Кыргызстана с древнейших времен до наших дней: учеб. пособие / Д.С. Бактыгулов. – Бишкек: 1999.

2. Воропаева, В. Из истории кыргызско-российских отношений (XIII-XX вв.). Курс лекций для вузов / В. Воропаева, Д. Джунушалиев, В. Плоских. – Бишкек: 2001. - С. 15.
3. Плоских, В.М. История кыргызов и Кыргызстана: учеб. пособие / В.М. Плоских. 3-е изд. – Бишкек: 2000. - С. 184; 200-201.
4. Рудов, Г.А. Становление кыргызской государственности и развитие российско-кыргызских отношений: дисс. док. полит. наук / Рудов Г.А. МИД РФ. - М.: 2002. - С. 36; 41.
5. Халфин, Н.А. Политика России в Средней Азии (1857-1868 гг.): учеб. пособие / Н.А. Халфин. - М.: 1960. - С. 244-246.

УДК 37.048.45:378

Ж.Ж. Сулайманов, Р.Б. Бакытов

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

J.J. Sulaymanov, R.B. Bakytov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

janat.sulaimanov@mail.ru r.bakytov@kstu.kg

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ПРОФОРИЕНТАЦИОННУЮ РАБОТУ ВУЗОВ

ЖОЖДОРДУН ПРОФОРИЕНТАЦИАЛЫК ИШМЕРДИГИНЕ СОЦИАЛДЫК ТАРМАКТАРДЫН ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

THE INFLUENCE OF SOCIAL NETWORKS ON THE CAREER GUIDANCE WORK OF UNIVERSITIES

Макалада абитуриенттерди тартууда билим берүү мекемелеринин кесипке багыт берүү ишинин маанилүүлүгү, социалдык тармактарды кесипке багыт берүү куралы катары колдонуу зарылчылыгы талкууланат. Социалдык тармактарда убакыт өткөрүү темасы козголкуду. Университеттин кесипке багыт берүү ишинде социалдык тармактарды туура колдонуунун сүрөттөлүшү каралды.

Түйүндүү сөздөр: кесипке багыт берүү, социалдык тармактар, абитуриент, жогорку окуу жайлар.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы о важности профориентационной работы образовательных учреждений при привлечении абитуриентов, необходимости использования социальных сетей в качестве инструмента профориентационной работы. Затронута тема о времяпровождении людей в социальных сетях. Описания правильного использования социальных сетей в профориентационной работе Вуза.

Ключевые слова: профориентационная работа, социальные сети, абитуриент, образовательные учреждения.

Annotation: The article discusses the importance of career guidance work of educational institutions when attracting applicants, the need to use social networks as a tool for career guidance. The topic of spending time on social networks is touched upon. Descriptions of the correct use of social networks in the career guidance work of the university.

Key words: career guidance, social networks, applicant, educational institutions.

Социальные сети – это интернет-площадки для общения, обмена информацией и контентом, прочих социальных взаимодействий. Они используются для работы, отдыха и развлечений, позволяют координировать между собой группы людей и имеют широкий набор функций. В отличие от более компактного формата мессенджера социальная сеть обычно поддерживает возможность выкладывать во всеобщий доступ и потреблять контент. Она в целом более публична. Соцсетями пользуются миллионы людей по всему миру, что делает их прекрасным инструментом интернет-маркетинга.

Социальные сети на сегодняшний день являются одним из самых популярных сервисов, используемых для коммуникации. Они позволяют решать широкий круг задач в области маркетинга и рекламы. Это платформа, онлайн-сервис или веб-сайт, которые предназначены для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений. [3]

Маркетинг в социальных сетях определяют как «использование сервисов социальных сетей для продвижения и реализации товара/услуги, а также получения важной маркетинговой информации путем вовлечения существующей аудитории в коммуникационный процесс, связанный с этим товаром/услугой».

В третьем квартале 2022 года, по данным Datareportal.com, численность пользователей соцсетей в мире составила уже 4,74 млрд — плюс 0,7% за квартал и плюс 4,2% за год, сообщает ranking.kz (Рисунок 1). [1]

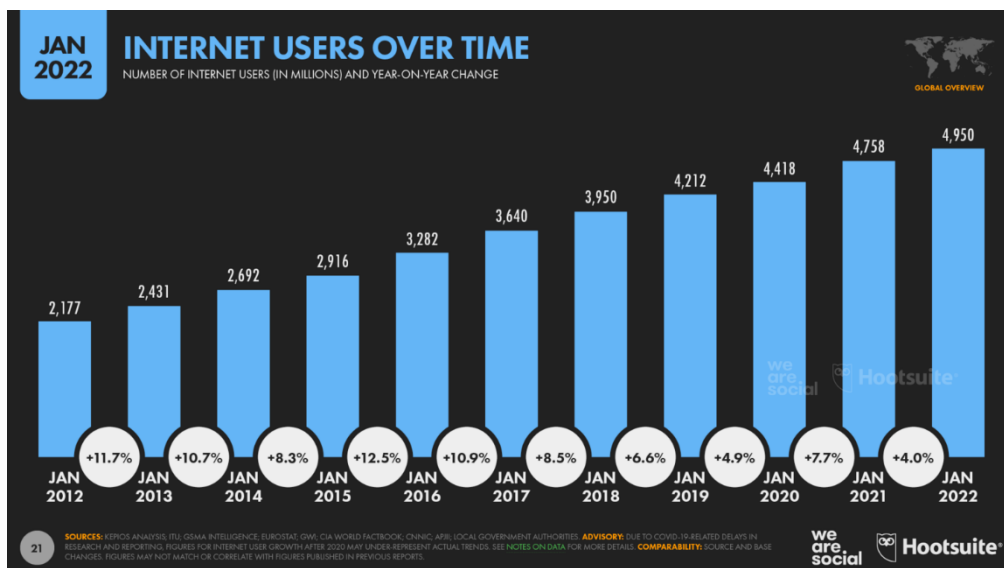


Рис. 1. Статистика пользователей интернета за все время.

Фактически это значит, что 59,3% всех людей земли являются пользователями соцсетей, а если считать людей от 13 лет и старше, то и вовсе 75,9%, то есть три из четырех. Еще одна впечатляющая цифра: соцсетями пользуются 93,4% человек, имеющих доступ к интернету. По сути это значит, что если у пользователя вообще есть интернет, то, скорее всего, и аккаунт в соцсети у него тоже есть. За 2022 года каждый человек в возрасте от 16 до 28 лет проводил в соцсетях в среднем 2 часа 28 минут в день (Рисунок 2). [4]

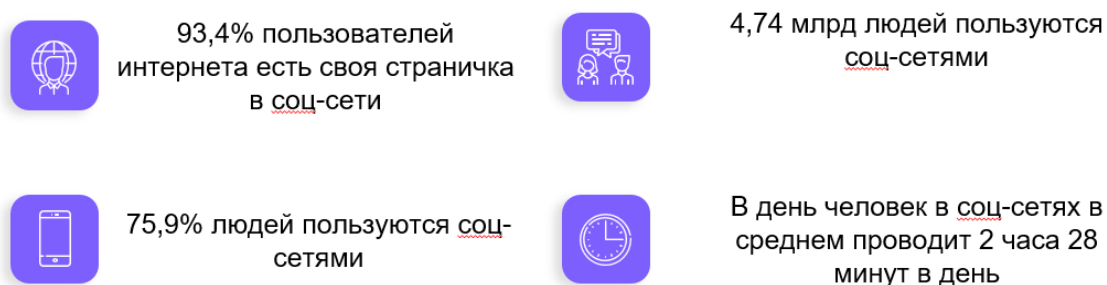


Рис.2. Общая статистика.

В последнее время актуальными являются исследования, направленные на изучение возможности использования социальных сетей в качестве инструментов профориентационной работы образовательных учреждений. Связано это с тем, что большинство вузов имеют официальные страницы в социальных сетях, создание которых было инициировано как администрацией вуза, так и самими учащимися. По данным исследования массачусетского университета, 98% высших учебных заведений США имеют свои официальные странички в Facebook, 84% – в Twitter, 86% – в You Tube. Причем более 90% опрошенных образовательных учреждений считают, что их опыт использования социальных медиа является успешным. КГТУ так же имеют свои страницы в таких социальных сетях как Instagram, Facebook, YouTube, TikTok куда загружается не только информационный и образовательный контент но так и развлекательный.

На основе анализа опыта использования социальных сетей в образовательных учреждениях зарубежных стран, можно сделать вывод о том, что они имеют ряд преимуществ:

- школьники и студенты регулярно и с удовольствием используют социальные сети не только для общения и обмена информацией, но и в образовательных целях;
- социальные сети являются условно бесплатным способом донесения необходимой информации до целевой аудитории (абитуриенты, студенты, преподаватели);
- социальные сети позволяют доносить информацию оперативно и в нужном объеме;
- используя социальные сети в качестве постоянного средства общения преподавателя и студентов достигается непрерывность образовательного процесса и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что социальные сети представляют собой мощный инструмент взаимодействия образовательного учреждения с его целевой аудиторией. В качестве целевой аудитории могут выступать не только студенты вуза, но и будущие абитуриенты, а также преподавательский состав. Особую важность в условиях конкурентной борьбы на рынке имеет изучение взаимодействия вуза при

помощи социальных сетей с потенциальными абитуриентами, выпускниками школ. Конкуренция между образовательными учреждениями на рынке идет, в основном, за привлечение абитуриентов, планирующих обучаться на договорной основе, поскольку бюджетные места ежегодно заполняются, и соперничают за них уже сами поступающие. Таким образом, основная цель профориентационной работы вуза заключается в привлечении именно абитуриентов на контрактной основе и их удержании. На настоящий момент образовательными учреждениями используется широкий, но далеко неполный список профориентационных инструментов для привлечения абитуриентов:

- проведение Дней открытых дверей;
- посещение ведущими преподавателями (заведующими кафедрами, деканами/ директорами факультетов/институтов) школ региона с презентациями направлений подготовки;
- рассылка информационно-рекламных материалов в школы региона;
- рекламные ролики в СМИ;
- привлечение преподавательского состава вуза к образовательному процессу школ региона;
- веб-сайт образовательного учреждения;
- социальные сети.

Но в этом списке многие инструменты профориентационной работы могут отнять много времени (проведение Дней открытых дверей, посещение школ, привлечение преподавателей к образовательному процессу) так и в финансовом (рассылка материалов, реклама в СМИ) плане. Веб-сайт вуза можно рассматривать как пассивный инструмент, поскольку в большинстве случаев его используют лишь тогда, когда абитуриенты уже заинтересованы в получении информации о вузе и его направлениях. В данный момент нужным является внедрение именно тех инструментов, которые позволяют вузам самостоятельно находить абитуриентов и доносить до них необходимую информацию. Таким инструментом можно считать социальные сети, которые, являясь условно бесплатным ресурсом для вуза, могут позволить привлечь необходимое количество абитуриентов.

Профориентационная работа в социальных сетях должна быть построена на принципах оперативности, доступности, актуальности, достоверности и непрерывности. Данные принципы подразумевают, что информация, которую вуз должен донести до абитуриентов, должна постоянно обновляться и быть максимально правильной. Также нужно формулировать и доносить информацию в таком виде, в каком она может заинтересовать абитуриентов.

Количество пользователей социальных сетей в Кыргызстане увеличивается с каждым годом, что существенно отражается на структуре и потреблении медиарынка. Кыргызстанцы являются активными пользователями социальных сетей, оперативно распространяют достоверную информацию с мест события. [2]

Большую роль в распространении и получении информации стали играть интернет и социальные сети. Как показали результаты исследований, кыргызстанцы предпочитают получать информацию из социальных сетей (Рис. 3). [2]

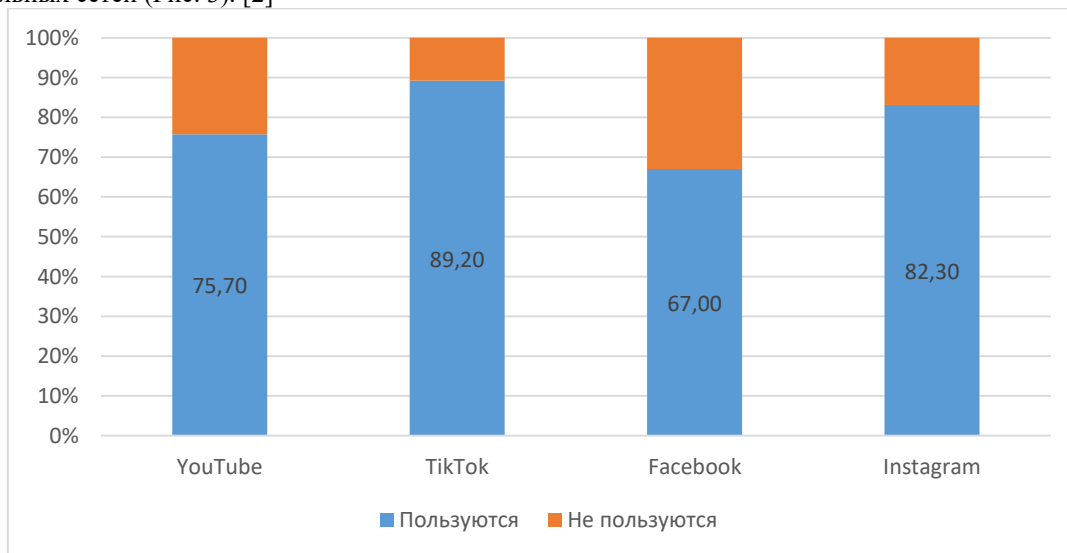


Рис.3. Получение информации из социальных сетей в КР

Наиболее популярными социальными сетями в Кыргызстане являются:

- «Instagram» (instagram.com) – это полноценная социальная сеть, в которой можно делиться разнообразными материалами, общаться с друзьями, вести страницу;
- «TikTok» (tiktok.com) – ведущая соцсеть для создания и просмотра коротких видеороликов TikTok это место, где пользователи создают вовлекающий контент, творчески выражают себя;
- «Facebook» (facebook.com) – крупнейшая социальная сеть в мире, созданная в 2004 году. Это сайт социальной сети, где пользователи могут оставлять комментарии, делиться фотографиями и размещать

ссылки на новости или другой интересный контент в Интернете, общаться в чате и смотреть короткие видео.

Наиболее популярной среди пользователей 14–24 лет является сеть «Instagram», потому ее используют большинство вузов для донесения информации до потенциальных или реальных абитуриентов, студентов и преподавателей. Для более эффективного взаимодействия с пользователями создается публичная страница вуза, факультета/института, кафедры, в которой размещается актуальная и достоверная информация. Публичная страница отличается от групп тем, что любой пользователь интернета может увидеть все материалы страницы, не имея регистрации в социальной сети. По сути это полноценная веб-страница, которая является не только доступной всем пользователям, но и бесплатной для ее обладателей. [2]

Публичная страница должна быть красиво оформлена для привлечения ее потенциальных и реальных участников. Большинство участников публичной страницы вуза - это его студенты и преподаватели вуза, потому информация должна быть нацелена в первую очередь на них. Это может быть размещение учебных материалов (конспектов лекций, планов семинарских занятий, требований к написанию научных работ и т.д.), проведение различного рода и тематик опросов, информирование о планируемых и уже прошедших событиях, размещение фотографий с мероприятий. Такие действия будут способствовать созданию положительного образа вуза в глазах его студентов и преподавателей. Что касается абитуриентов, то работа по их привлечению должна начаться во время приемных кампаний вузов. Цель – заинтересовать выпускников школ и информировать их о направлениях, конкурсе и проходных баллах и т.д. вся информация, которую абитуриенты получают в приемной комиссии любого вуза, должна быть сосредоточена в его публичной странице. К тому же абитуриенты, не выходя из дома, смогут получить всю необходимую информацию от преподавателей, администрации вуза. Будут иметь возможность увидеть, какие события происходят в вузе, смогут пообщаться с его студентами. Полуразвлекательный характер донесения информации позволит привлечь абитуриентов на страницу, а затем и в вуз.

Так же на примере нашего вуза можно отметить сайт <https://3d.kstu.kg>. На этом сайте абитуриент может посмотреть вуз, не выходя из дома. [5]

Основной задачей руководства вуза по окончании приемной кампании является проведение анкетирования студентов первого курса на предмет того, были ли они информированы о наличии страницы, пользовались ли им, насколько информация была доступной и полной, что повлияло на выбор той или иной специальности и т.д. По результатам исследования можно будет вносить корректировки в работу страницы.

Несмотря на то, что работа в социальных сетях является достаточно трудоемкой и требует практически круглосуточного внимания, результаты ее положительно скажутся на формировании образа вуза, что сможет стать конкурентным преимуществом на рынке образовательных услуг.

Список литературы

1. Global Digital 2022: ежегодный отчет об интернете и социальных сетях URL: <https://www.sostav.ru/publication/we-are-social-i-hootsuite-52472.html>
2. Медиарынок Кыргызстана: URLи социальные сети URL: <https://kyrgyzeli.ru/ru/experts/669206-mediarynok-kyrgyzstana-novye-media-i-sotsialnye-seti.html>
3. Социальные сети URL: <https://blog.ingate.ru/seo-wikipedia/socialnaya-set/>
4. Datareportal URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>
5. 3D KSTU URL: <https://3d.kstu.kg>

УДК:37.036.5

А.А. Усенакунова, Б.Ж. Бакиров

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

A.A. Usenakunova, B.J. Bakirov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
e-mail: alimausenakunova@gmail.com

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

ТЕХНОЛОГИЯ САБАКТАРЫНДА ТЕХНИКАЛЫК ЧЫГАРМАЧЫЛЫКТЫ ӨНУКТҮРҮҮ

DEVELOPMENT OF TECHNICAL CREATIVITY IN TECHNOLOGY LESSONS

Бул макалада студенттердин техникалык чыгармачылыгынын теориялык негиздери каралат.

«Технология» окуу предметинин алкагында чыгармачыл жана демилгелүү инсанды калыптандыруу, эмгекке тарбиялоо, окутуунун ролу жана мааниси терең

Мектеп семинарларында окуучулардын ой жүгүртүү практикалык иш-аракеттерин активдештирүү боюнча иш ыкмалары да берилди.

Түйүндүү сөздөр: чыгармачылык, курулуш, чыгармачылык жөндөмдөр, чыгармачыл ой жүгүртүү.

В данной статье рассматриваются теоретические основы технического творчества учащихся. Роль и значение трудового воспитания и обучения в формировании творческой, инициативной и предприимчивой личности в рамках учебного предмета «Технология». Методы работы по активизации мыслительной практической деятельности учащихся в школьных мастерских.

Ключевые слова: творчество, конструирование, творческие способности, творческое мышление.

This article discusses the theoretical foundations of students' technical creativity. The role and importance of labor education and training in the formation of a creative, initiative and enterprising personality within the framework of the subject « Technology». Methods of work to activate the mental practical activities of students in school workshops.

Key words: creativity, design, creativity, creativity thinking.

Введение. Проблема влияния труда на развитие детей имеет особое значение в связи с необходимостью подготовки учащихся к практической деятельности. К тому же, роль труда в их обучении и развитии сейчас особо актуальна в связи с дефицитом рабочих профессий.

Л.С. Выготский отмечает, что для получения наибольшего эффекта в развитии познавательных процессов необходима особая организация учебного процесса. На уроках труда учитель должен обеспечить наилучшие условия для развития их познавательных возможностей. Умение анализировать свойства и качества материалов, изделий, инструментов, сравнивать качество изготовленных изделий с образцом – это уже начало освоения профессиональных навыков.

Обучая детей, учитель корригирует недостатки трудовой деятельности школьников, формирует их взаимоотношения в коллективе. Обучаясь технологическим приемам труда, дети испытывают интерес, получают удовлетворение от его результата. Трудовая деятельность способствует применению знаний и умений, приобретенных во время обучения, в практическую деятельность вне школы.

Проблема – для конкурентоспособности на рынке труда выпускнику школы необходимо не только обладать основными трудовыми навыками, но и уметь применять свои творческие способности, которые необходимо развить за время обучения в школе. Проблема творческой активности личности рассматривается исследователями в целостном педагогическом процессе (Ф.В. Андреев, Д.Б. Богоявленская, И.И. Ильясов, Ж.А. Зайцева, А.А. Кирсанов, А.А. Малахов, Р.А. Петросова, О.Г. Сущенко, А. Энгельбрехт и др.); в процессе эстетического воспитания (Н.Е. Воробьев, В.Г. Кухаронак, Г.П. Новикова, Е.Ю. Романова, Н.М. Сокольников, Е.А. Солнцева, Л.Н. Шульпина и др.); в ходе развития познавательной самостоятельности (Л.Г. Вяткина, Е.И. Еремина, Г.И. Щукина и др.); через применение разнообразных методов воспитания и обучения (Г.В. Безюлева, С.Н. Дорофеев, В.Д. Путилин, В.П. Ушачев и др.)

Цель – доказать, что ребенок успешнее формирует творческие способности в области столярного дела, если образовательные результаты, полученные на уроках, закреплены в практически ориентированной внеурочной деятельности.

Задачи: 1) Теоретическое исследование развития и становления творческих способностей учащихся.
2) Осветить приемы формирования и развития творческих способностей учащихся, применяемые на уроках технологии столярного дела.
3) Доказать эффективность приемов формирования и развития творческих способностей учащихся, применяемые на уроках технологии столярного дела.

Я хочу отметить тот факт, когда мы говорим о творческой деятельности имеется ввиду не только деятельность в области искусства. На текущий момент времени элементы творческой деятельности присутствуют практически во всех сферах жизни людей. Управленческая деятельность также представляет собой безусловно творческий процесс. Также можно сказать, что развитие информационных технологий открыло человечеству широкие просторы для использования творческого потенциала людей в процессе созидательной деятельности. Техническое творчество в школе неотъемлемый элемент учебно-воспитательного процесса, оно позволяет решать многие проблемы обучения и воспитания учащихся. Вовлекая учащихся в область инженерного труда, техническое творчество развивает мысль учащихся, прививает им любовь к профессии, возбуждает интерес к рационализаторской работе. *Техническое творчество* – наиболее благоприятная среда для воспитания у учащихся наблюдательности, инициативности, самостоятельности, смекалки, трудолюбия, упорства и целеустремленности. Оно приучает творчески относиться к труду, формирует те качества, которые присущи современному новатору. *Детское техническое творчество* – первая, но очень важная ступенька в трудовом становлении личности молодого человека. Этот путь к вершинам современной науки и техники. Научно-техническая революция требует перехода от случайных озарений отдельных гениев к постоянному творческому поиску, поставленному на научную основу. Необходимо целенаправленно формировать творческих работников, отыскивать средства, стимулирующие успех их деятельности.

Творчество – это создание оригинального продукта, изделия, в процессе работы над которыми самостоятельно применены усвоенные знания, умения, навыки, в том числе осуществлён их перенос, комбинирование известных способов деятельности или создание нового подхода к решению (выполнению задачи). Обучающая творческая деятельность рассматривается в первую очередь как деятельность, способствующая развитию целого комплекса качеств творческой личности:

- умственной активности;
- быстрой обучаемости;

- смекалки и изобретательности;
- стремления добывать знания, необходимые для выполнения конкретной практической работы;
- самостоятельности в выборе и решении задачи;
- трудолюбия;
- способности видеть общее, главное в различных и различное в сходных явлениях и т.д.

Если понять, что особо важно для формирования способностей ребенка, его чувств, умения думать можно помочь ему, дать возможность наиболее полного развития. Необходимо открыть для ребенка как можно больше путей и помочь ему вступить в мир творчества, воображения, фантазии.

Многими психологами и педагогами рассматривалось творчество по-разному. С философской точки зрения- это деятельность, порождающая нечто качественно новое, никогда ранее не бывшее. С точки зрения психологии, творчество- это процесс созидания нового или совокупность свойств личности, которые обеспечивают ее включенность в этот процесс. Педагогическими творческими способностями понимают индивидуальные способности личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления творческой деятельности. В.В.Воронкова указывает, что в системе педагогических мер воздействия на психику аномального ребенка труд является одним из важнейших средств коррекции недостатков умственного развития аномальных детей. На трудовое обучение во вспомогательных школах отводится треть учебного времени. Однако это обстоятельство не исключает целесообразности организации занятий по труду во внеклассное время. Внеурочные занятия трудом- одна из форм работы со школьниками, которая в значительной степени способствует воспитанию положительных качеств личности детей. Они должны помочь решению основных задач, которые стоят перед трудовым обучением в школе:

- ✓ Трудовое обучение должно быть социально значимо, т.е должно практически готовить учащихся к включению в производственный труд общества;
- ✓ Трудовое обучение должно быть использовано для коррекции психофизических недостатков детей;
- ✓ Трудовая деятельность должна способствовать формированию нравственных качеств личности ребенка.

Для того чтобы у детей лучше развивалось техническое творчество нужны внеклассные занятия.

Внеклассные занятия по труду являются естественным дополнением к тем видам работ, которые выполняются по программе трудового обучения. Наиболее распространенной формой внеурочных занятий по труду являются различные кружки. В школах- это кружки технического моделирования по дереву и металлу, кройки и шитья вязания, «Умелые ручки» и др. Они создаются на базе учебных мастерских. В этих кружках для работы на длительное время объединяются относительно небольшие группы учащихся, проявивших интерес и склонность к определенному виду труда. С раннего детства ребенок воображает, придумывает какие-то немислимые образы присущие только его сознанию. Творческое воображение переносится на все сферы деятельности: рисование, труд, конструирование и др. Немалые возможности для развития творческих способностей существуют в трудовой деятельности. Ребенок должен определить свой художественный замысел и воплотить его в конкретном продукте труда, при этом используя свои творческие способности. В трудовой деятельности развиваются все стороны индивидуальности ребенка. Ведь работа должна быть выполнена не только грамотно и аккуратно, но и оригинально, эстетично. В ходе работы развивается моторика руки, происходит более глубокое познание действительности. Формируется эмоционально- волевые и морально-эстетические качества. Важным средством приобщения учащихся к творчеству, развитие их способностей является приобщение их к свободной импровизации, умению находить в обычных предметах и явлениях новые аналогии. Чтобы уроки технологии были уроками творчества, на них следует воссоздать такие условия как: атмосфера раскованности, отсутствия боязни быть непонятым или осмеянным. Никакая идея, даже самая плохая, не должна критиковаться. Из психологии известно, что основной ведущей деятельностью школьника является учебная. В.А Сухомлинский писал, что именно через игру, сказку можно раскрыть возможности, творческие способности ребенка. Психологи определили следующие психические предпосылки творческого труда: знания, развитые умственные способности, гибкость и беглость мышления, радость творения и труда, понимание проблемы и удовлетворение от ее решения, эмоциональная стабильность, терпение, духовное мировоззрение. Детей надо учить творить, дав им для этого необходимые знания и опыт. На уроках трудового обучения надо создавать проблемные ситуации, в которых учащиеся учились бы использовать ранее полученные знания в новой ситуации, учились бы быстро находить решения и предлагать несколько вариантов.

Заключение. В данной работе рассматривались вопросы развития творческих способностей учащихся на уроках столярного дела и во внеурочное время.

Анализ научной литературы показал: воображение отличает человека от всех остальных существ. В основе творчества лежит трудовая деятельность. Творчество развивается, если учитель, предоставляет ребенку полную свободу выражать свои мысли, чувства и состояния, во время создания своих работ.

Проведенные исследования показали, что учащиеся, которые более продолжительное время занимаются развитием творческих способностей, на уроках столярного дела, становятся более целенаправленными, дисциплинированными и заинтересованными в результатах своей деятельности. Постоянное внимание и систематическая работа по развитию творческих способностей на уроках столярного дела обеспечивает обогащение, расширение детской души, делает ее богаче и духовно- выразительнее, что в свою очередь способствует рождению настоящей личности.

Результатом такой работы является:

- Собственное творчество детей помогает прочнее усваивать и запоминать теоретические сведения.
- Легче решается проблема мотивации, дети сами проявляют желание творить.
- Положительным моментом является то, что творческие работы привлекают внимание детей, которые не блещут знаниями по другим предметам, здесь они открываются с положительной стороны.
- При систематическом использовании творческих приемов обучения у детей вырабатывается личностный подход к получению индивидуального результата, умение отстаивать и защищать свою собственную точку зрения. Дети становятся коммуникабельными.
- Открываются большие возможности для совместного творчества учителя и ученика. При это ведущим становятся понятие сотрудничества, сотворчества, а дети являются полноправными участниками образовательного процесса.

Список литературы

1. Волков, И. В. «Педагогический поиск», «Педагогика», «Учимся творчеству», / И.В. Волков.–Москва: 1990. – 109 с.
2. Симоненко, В. Д.Технология: учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений: вариант для мальчиков / В.Д.Симоненко. -М.: Просвещение, 2008. -176 с.
3. Симоненко,В. Д.Технология. Технический труд: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. / В. Д. Симоненко. -М.:Вентана-Граф, 2008. -144 с.

УДК 371.315:373.15

Т.Н. Чапова, А.К. Аманова

И. Раззаков атындагы КМТУнун Кара-Балта шаарындагы филиалы, Кыргыз Республикасы
Филиал КГТУ им. И. Раззакова в г. Кара-Балта, Кыргызская Республика

T.N. Chapova, A.K. Amanova

Branch of the KStU n. a. I. Razzakov in Kara-Balta, Kyrgyz Republic
azitamanova@icloud.com

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

БАШТАЛГЫЧ МЕКТЕПТЕРДЕГИ БИЛИМ БЕРҮҮНҮН ЗАМАНБАП МЕТОДДОРУ

MODERN EDUCATIONAL METHODS IN PRIMARY SCHOOL

Бул макалада башталгыч класстарды окутуунун заманбап ыкмаларын карап чыгуу жана талдоо каралган.

Түйүндүү сөздөр: билим берүү, уюштуруу методдору, тарбиялоо, окутуунун көйгөйлөрү, билим берүү, жаңы мамиле, метод.

В данной статье проведен обзор и анализ современных методов обучения в начальных классах.

Ключевые слова: методы и формы организации обучения, образование, проблемное обучение, новый подход, метод к образованию.

This article provides an overview and analysis of modern teaching methods in primary school.

Key words: methods and forms of organization of education, education, problem-based learning, new approach and method to education.

Введение. Любая технология (производственная или педагогическая), характеризуется совокупностью (сочетанием, соединением) каких-либо компонентов: логикой, последовательностью компонентов, методами, приемами, действиями.

Поиск новых методов и форм организации обучения породили новый термин в методике обучения - «современный урок», который противопоставляется традиционному уроку.

Требования педагогической науки к уроку, к эффективности педагогического процесса постоянно возрастают и изменяются. Наряду с нетрадиционными уроками в школьной практике используются нетрадиционные технологии обучения во взаимодействии с современными методами обучения.

Актуальность работы состоит в том, что в настоящее время происходит переход на новые технологии обучения в связи с изменениями условий существования и развития общества, которые требуют новых подходов и методов к образованию младшего школьника.

Ниже рассмотрены и проанализированы методы обучения по типу и характеру познавательной деятельности.

1. Объяснительно-иллюстративный метод Первый метод, основное назначение которого состоит в организации усвоения информации учащимися, назван объяснительно-иллюстративным.

Сообщение информации учитель осуществляет с помощью устного слова (рассказ, лекция, объяснение), печатного слова (учебник, дополнительные пособия), наглядных средств (картины, схемы, кино- и диафильмы, натуральные объекты в классе и во время экскурсии), практического показа способов деятельности (показ опыта, работы на станке, образцов склонения, способа решения задачи, доказательства теоремы, способов составления плана, аннотации и т. д.) (рис. 1).

Объяснительно-иллюстративный метод - один из наиболее экономных способов передачи подрастающим поколениям обобщенного и систематизированного опыта человечества.

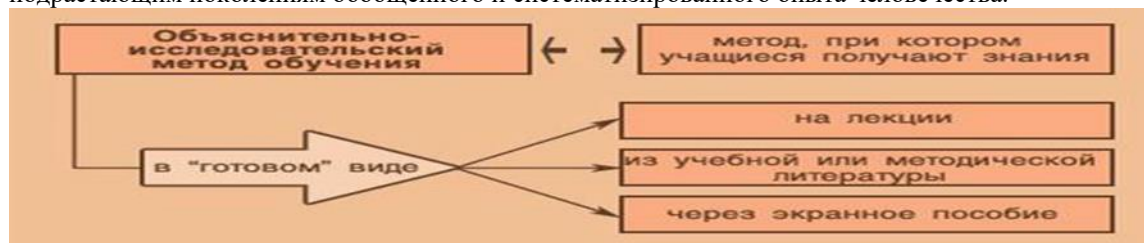


Рис. 1. Объяснительно-иллюстративный метод обучения

2. Репродуктивный метод. Знания, полученные в результате объяснительно-иллюстративного метода, не формируют навыков и умений пользоваться этими знаниями. Для приобретения учащимися навыков и умений и вместе с тем для достижения второго уровня усвоения знаний учитель системой заданий организует деятельность школьников по неоднократному воспроизведению сообщенных им знаний и показанных способов деятельности. *Учитель дает задания, а учащиеся их выполняют* - решают сходные задачи, склоняют и спрягают по образцу, составляют планы, работают по инструкции (рис. 2).

Для повышения эффективности репродуктивного метода методисты совместно с психологами разрабатывают системы упражнений, а также программированные материалы, обеспечивающие самоконтроль (обратную связь). Большое внимание уделяется совершенствованию способов инструктажа учащихся. По мере увеличения объема знаний учащихся возрастает частота применения объяснительно-иллюстративного метода в сочетании с репродуктивным. Следовательно, при любом варианте сочетания этих двух методов первый принципиально предшествует второму.

Заметную роль при осуществлении этого метода играет *алгоритмизация*, идею которой разработал Л. Н. Ланда. Ученикам предъявляется алгоритм, т. е. правила и порядок действия, в результате выполнения которых ученик научается распознавать объект (явление), выясняет его наличие и одновременно осуществляет определенный порядок действий.

Строго говоря, *применение алгоритма* предполагает использование обоих методов - информационно-рецептивного и репродуктивного: его сообщают, а затем ученик воспроизводит его предписания.

Алгоритм как средство реализации обоих или одного из методов в ряде случаев весьма эффективен. Но сущность познавательной деятельности при его применении указанным образом не выходит за рамки деятельности, организуемой этими методами. Оба охарактеризованных метода отличаются тем, что они обогащают знания, навыки и умения учащихся, формируют основные *мыслительные операции* (*анализ, синтез, абстрагирование и т. д.*), но не гарантируют развития творческих способностей учащихся, не позволяют планомерно и целенаправленно их формировать. Эта цель достигается другими методами. И первым из них является проблемное изложение



Рис. 2. Репродуктивный метод

3. Метод проблемного обучения

В основе современного проблемного обучения лежит идея известного отечественного психолога Сергея Леонидовича Рубинштейна (1889–1960)

Проблемное обучение (ПБО) рассматривается как развитие познавательной активности, самостоятельности и творческого мышления. В связи с этим *проблемное обучение как творческий процесс* представляется в виде решения нестандартных научно-учебных задач нестандартными же методами (рис. 3).

Ключевое понятие ПБО - *учебная проблемная ситуация* - означает психическое состояние мыслительного взаимодействия учеников, группы учащихся с проблемой под руководством преподавателя. *Проблема* - это сложный теоретический или практический вопрос, содержащий в себе скрытое противоречие и вызывающий разные (зачастую противоположные) позиции при его решении.

Учебная проблемная ситуация характеризуется:

- а) типом противоречия, выявляемого учителем совместно с учащимися;
- б) наличием известных способов решения подобных проблем;
- в) дефицитом новых данных или теоретических знаний;
- г) возможностями обучаемых при выполнении поставленного задания.

Проблемные ситуации подразделяют по ряду оснований, таких, как *область* научных знаний, или дисциплина (математика, история, психология и т. д.); *направленность* на поиск нового (новые знания, способы действия, перенос известных знаний и способов действия в новые условия); *уровень* проблемности (в зависимости от остроты противоречий).

Разделяют *две тактики* построения проблемной ситуации:

- а) **«от знаний к проблеме».** Движение к проблеме от предметного содержания знания («потребление» готовых достижений науки) недостаточно способствует выработке у студентов умений и навыков самостоятельного научного поиска;
- б) **«от проблемы к знаниям».** Движение от субъективного опыта аудитории, включаемого в логику решения научной проблемы, побуждая искать пути и средства ее решения, целенаправленно формирует активного субъекта познавательной деятельности.



Рис. 3. Метод проблемного обучения

4. Частично-поисковый или эвристический метод

Метод, при котором учитель организует участие школьников в выполнении отдельных шагов поиска, назван *частично-поисковым*. Отдельные методисты предлагают его называть *эвристическим*. Учитель конструирует задание, расчленяет его на вспомогательные, намечает шаги поиска, а сами шаги выполняет ученик. Пользуясь этим методом, учитель применяет разные средства, как и при других методах - устное слово, таблицы, опыт, картины, натуральные объекты и т. д., но способом, характерным для данного метода (рис. 4).

В целях постепенного приближения учащихся к самостоятельному решению проблем их необходимо предварительно учить выполнению отдельных шагов решения, отдельных этапов исследования, формируя их умения постепенно. В одном случае их учат видению проблем, предлагая ставить вопросы к картине, документу, изложенному содержанию; в другом случае от них требуют построить самостоятельно найденное доказательство; в третьем - сделать выводы из представленных фактов; в четвертом - высказать предположение; в пятом - построить план его проверки и т.д.

Сущность эвристической беседы состоит в том, что учитель планирует шаги поиска, расчленяет проблемную задачу на под проблемы, а учащиеся осуществляют эти шаги часто порознь, усилиями разных учеников.

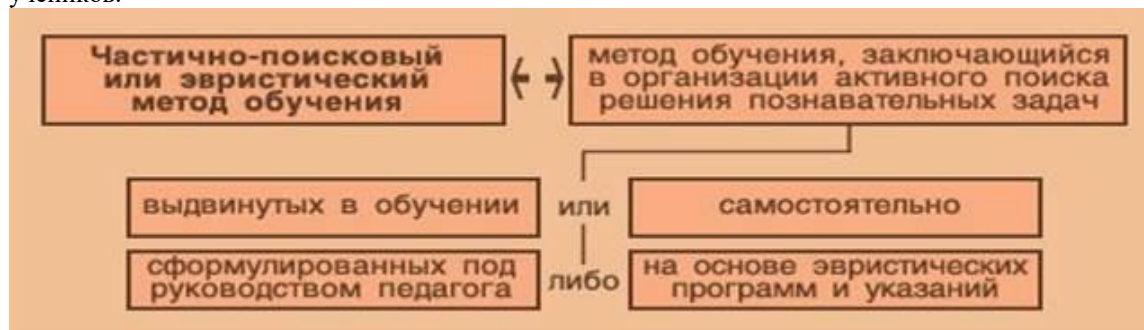


Рис. 4. Частично-поисковый или эвристический метод обучения

Список литературы

1. Активные методы обучения. Электронный курс. Международный Институт Развития «ЭкоПро», Образовательный портал «Мой университет», <http://www.moi-universitet.ru>.
2. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения/ В.П. Беспалько - М.: Издательство ИРПО, 1995. - 336 с.

3. Выготский Л.С. Педагогическая психология/ Л.С. Выготский - М.: Издательство «Педагогика Пресс», 1999. - 536 с.
4. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения /В.В. Давыдов - М.: Издательство «Педагогика», 1986. - 240 с.
5. Зимняя И.А. Педагогическая психология/И.А. Зимняя - Ростов-на-Дону.: Издательство «Феникс», 1997. - 480 с.
6. Коджаспирова Г.М. Педагогика/Г.М. Коджаспирова -М.: издательство «Владос», 2004. - 352 с.

УДК 681.3

Р.А. Чекирова, Н.С. Асылбеков

И. Раззаков атындагы КМТУнун Кара-Балта шаарындагы филиалы, Кара-Балта, Кыргыз Республикасы
Филиал КГТУ им. И. Раззакова в г. Кара-Балта, Кара-Балта, Кыргызская Республика

R.A. Chekirova, N.S. Asylbekov

Branch of the KSTU n. a. I. Razzakov in the Kara-Balta, Kara-Balta, Kyrgyz Republic

e-mail: asnur62@mail.ru

СТРАТЕГИЯ ПОИСКА РЕШЕНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛДУУ БАШКАРУУ ТУТУМУНДА ЧЕЧИМДЕРДИ ТАБУУ СТРАТЕГИЯСЫ

INTELLIGENT MANAGEMENT SOLUTION DISCOVERY STRATEGY

Бул макалада интеллектуалдуу башкаруу системаларында чечимдерди табуу үчүн ар кандай ыкмалар талданды жана чечимдерди тереңдикке табуу ыкмасын тандап алынды.

Түйүндүү сөздөр: интеллектуалдуу башкаруу тутуму, билим базасы, логикалык чыгаруу механизми, чечимдерди табуу.

В данной работе проведен анализ различных методов поиска решений в интеллектуальных системах управления и выбран метод поиска решений в глубину.

Ключевые слова: интеллектуальная система управления, база знаний, механизм логического вывода, поиск решений.

In this paper, various methods of finding solutions in intelligent control systems were analyzed and the method of finding solutions in depth was chosen.

Keywords: intelligent Management System, Knowledge Base, Inference Engine, Solution Discovery.

Введение. Ядром любой интеллектуальной системы управления (ИСУ) являются база знаний (БЗ) и механизм логического вывода (МЛВ). В данной работе рассматриваются методы вывода, применяемые в ИСУ, а также вопросы принятия решений в условиях неопределенности знаний из конкретной предметной области.

Отличительной особенностью ИСУ от традиционных программ является ее возможность обработки знаний. Именно она существенно отличает МЛВ от алгоритмов, которые управляют решением задач в традиционных прикладных программах.

Цели и методы исследования. В ИСУ механизм логического вывода определяется в соответствии со структурой реализации БЗ, но одной из общих характеристик МЛВ для любых моделей представления знаний (продукция, логика предикатов, семантические сети, фреймы) является направление вывода [1,2]:

- метод, реализующий поиск от данных (поиск, направляемый данными) - прямой поиск;
- метод, реализующий поиск от целей - обратный поиск.

Под цепочкой выводов понимают процесс сопоставления с фактами условной части правил вида: ЕСЛИ (условие) - ТО (действие).

Метод прямого поиска. Вывод при этом методе происходит от условных частей правил вида ЕСЛИ (условие) - ТО (действие), чтобы вывести информацию, которая содержится в правых частях.

Использование метода прямого поиска позволяет просмотреть все дерево логических (возможных) решений и находить совокупность существующих терминальных вершин, под которым понимают вершины, не раскрываемые в процессе поиска решений.

С другой стороны, при этом увеличивается время поиска в пространстве решений, поэтому необходимо предусмотреть аппарат отсечения («механизм упрощения») ряда ветвей в дереве решений.

Метод обратного поиска. При обратном методе доказательство начинается с данного факта и выполняются только те правила, которые относятся к установлению данного факта.

Хотя применение метода обратного поиска и приводит к решению об истинности или ложности гипотезы за конечное число шагов, однако проблемой в этом случае является принятие начальных гипотез. Если пространство возможных гипотез велико, а также отсутствуют начальные сведения о приемлемости тех

или иных гипотез, то данный метод поиска ничуть не эффективнее прямого метода. Поэтому при решении практических задач в различных предметных областях целесообразно сочетание этих двух методов.

Общие методы поиска решений.

1. Методы перебора. Задачу поиска в пространстве состояний можно сформулировать следующим образом.

Пусть исходная задача представляется тройкой (S, F, T) , где: S -множество начальных состояний; F -множество операторов, которые отображают одни состояния в другие; T -множество целевых состояний.

В такой постановке задачи ее решением является нахождение последовательности операторов f_i , $i=1, \dots, k$, $f_i \in F$, которые преобразуют S в T .

В процессе поиска решения (до достижения целевых вершин) необходимо раскрыть определенное число вершин, которое зависит от метода их раскрытия.

К достоинствам методов перебора можно отнести: достаточно простая их реализация; возможность находить, в принципе, решение, если оно существует.

Часто на практике реальная проблемная область характеризуется большим пространством состояний, что бывает крайне трудно организовать поиск методами перебора, особенно в тех случаях, когда необходимо найти все возможные решения в предметной области. Одним из путей решения данной проблемы является использование метода порождения и проверки.

2. Метод порождения и проверки. Сущность данного метода заключается в следующем.

Генератор, настроенный на предметную область, порождает ряд характерных неполных решений, которые соответствуют представлениям различных подпространств. С помощью специальных оценочных процедур производится проверка неполных решений, и если решение окажется недопустимым, то из дальнейшего рассмотрения исключается целый класс порождаемых им полных решений данного подпространства. Данная проверка позволяет значительно сократить число состояний, подлежащих анализу.

Условием применимости данного метода является факторизуемость пространства, т.е. возможность его разбиения на достаточно независимые подпространства со своими неполными решениями (характерными неполными решениями). В случае, когда неполное решение является перспективным, то на его основе в соответствующем подпространстве вырабатываются полные решения на более глубоких уровнях иерархии описания пространства. Иерархическая процедура реализации метода порождения и проверки позволяет применять правила отсечения вариантов на ранних этапах порождения.

Кроме данного метода при поиске решений в больших пространствах состояний используются эвристические методы.

3. Эвристические методы поиска. При этих методах, на основе эмпирических правил [2,3], возможно сокращение объема просматриваемых вариантов решений и эвристические правила основываются на опыте, здравом смысле и интуитивных допущениях лица, принимающего решение (ЛПР).

Для выбора наиболее перспективных направлений поиска вершины упорядочивают таким образом, чтобы уменьшить путь из начальной вершины в целевую, для чего вводится оценочная функция.

Эвристический поиск с использованием оценочной функции предполагает достоверное знание пространства состояний, при этом ЛПР используют немонотонные рассуждения (рассуждения здравого смысла) и они основываются на обширных эмпирических знаниях.

В информационном плане БЗ интеллектуальной СУ организована иерархической структурой и отдельные локальные наборы правил представляют различные модули и узлы технического объекта – объекта диагностирования, которые в совокупности составляют БЗ всей системы.

После определения неисправного модуля, например, D_1 , переход осуществляется к матрице, детализирующую данный модуль, т.е. для модуля D_1 продолжается анализ дополнительных признаков неисправностей.

Выводы.

1. Применение относительно простого МЛВ, например, дедуктивного, позволяет упростить реализацию «средств разъяснения». Подобные средства делают систему более дружественной в общении, снижают скрытность ее заключений и облегчают модификацию и отладку БЗ интеллектуальной СУ.

2. Анализ различных методов поиска решений показывает, что для работы с БЗ эффективным является использование метода прямого поиска в глубину.

3. Использование эвристических методов поиска (эвристических правил) позволяет сократить объем просматриваемых вариантов решений (целевых и терминальных вершин).

4. В качестве модели вывода целесообразно использовать дедуктивный вывод.

Список литературы

1. Хейес-Рот, Ф. Построение экспертных систем / Ф. Хейес-Рот, Д. Уотерман, Д. Ленат. - М.: Мир, 1987.
2. Уотерман, Д. Руководство по экспертным системам / Д. Уотерман. - М.: Мир, 1989.
3. Венда, В.Ф. Системы гибридного интеллекта / В.Ф. Венда. - М.: Машиностроение, 2008.

Э.А. Советов, К.Т. Эдигеева
И. Раззаков атындагы КМТУнун Кара-Балта шаарындагы филиалы,
Кара-Балта, Кыргыз Республикасы
E.A. Sovetov, K.T. Edigeeva
Branch of the KStU n. a. I. Razzakov in Kara-Balta, Kara-Balta,
Kyrgyz Republic
e-mail: Guljan-5757@mail.kg

АЛЫКУЛ ОСМОНОВДУН ӨМҮР БАЯНЫ, ЧЫГАРМАЧЫЛЫГЫ

БИОГРАФИЯ, ТВОРЧЕСТВО АЛЫКУЛА ОСМОНОВА

BIOGRAPHY, CREATIVITY OF ALYKUL OSMONOV

Бул макалада Кыргыз поэзиясынын сыймыгы Алыкул Осмоновдун өмүр баяны жана котормочулугу боюнча кыскача баяндама берилди. Макалада улуу акындын “Жолборс терисин кийген баатыр” поэмасынын которулушу жөнүндө баяндалды. Чыгармада ар бир адамдын жүрөгүнөн орун алган сүйүү, досчулук, баатырдык, адамкерчилик сыяктуу ыйык сезимдер баяндалат.

Түйүндүү сөздөр: поэма, сүйүү, достук, баатырдык, котормо.

данной статье представлен краткий отчет о биографии и переводе Алыкула Осмонова, гордости кыргызской поэзии. В статье описывается перевод поэмы великого поэта «Герой в тигровой шкуре». В произведении описываются такие священные чувства, как любовь, дружба, героизм, человеколюбие, которые имеют место в сердце каждого человека.

Ключевые слова: поэма, любовь, дружба, героизм, мужество, перевод.

Bul macalada Kyrgyz poetry son syimygy Alykul Osmonovdun omur bayany zhana kotormochulug boyuncha kyskach bayandama berildi. Makalada uluu akyndyn “Zholbors terisin kiigen baatyr” poem by kotorulushu zhonundo bayandaldy. Chygarmada ar bir adamdyn zhyrogynon орун алган сүүүү, doschuluk, baatyrdyk, adamkerchilik syyaktuu yuyk sezimder bayandalat.

Key words: poem, love, friendship, heroism, courage, translation.

Киришүү. Кыргыз эли Алыкул Осмоновдун аты менен бөтөнчө сыймыктанышат, анткени, акындын чыгармалары улуттук адабиятыбызды жаңы баскычка көтөрүп, бир кылымдык эмес, бир нече кылымдарга татырлык көркөм мурас калтырып кетти. Анын ырлары улам мезгил өткөн сайын жашарып, азыркы муундарды Ата журтту сүйүүгө, эл жерин урматтоого үндөп келет.

Алыкул Осмонов 1915- жылы Чүй боорунда, азыркы Панфилов районунун Каптал-Арык айылында туулган.

Алыкулдун балалык чагы ажаан жылдарга туш келген. 1916- жылы көтөрүлүштүн каргашасы, Россия ак падышасын эзүү кордугу элди муунткан. Жокчулук, теңсиздик аз келгенсип, эл арасында оору күчөгөн. Кыскасы, элдин төрт тарабын тең азуулуу душман курчаган.

Ушундай шартта Алыкулдун апасы Алтынай чечектен каза таап, андан көп узабай атасы дагы каза болот. Алыкул эжеси Мария экөө жетимчиликтин азаптуу күндөрүн башынан өткөрүшкөн.

1922-жылы Алыкул Пишпекте жаңы ачылган балдар үйүнө алынып, үч жылдан кийин 1925-жылы Токмоктогу жетим балдар үйүнө которулган, бул жерде төрт жыл билим, тарбия алган. 1929 - жылы Алыкул Осмонов Фрунзедеги педтехникумга кирген. Алыкул Осмоновдун 1935-жылы “Таңдагы ырлар”, 1937- жылы “Жылдыздуу жаштык” ырлары басылып чыгарылган. Алыкул Осмонов өзүнүн жазуучулук баянында: “1930-жылы сентябрь айында “Сабаттуу бол” деген республикалык газетата “Кызыл жүк” деген ырым чыкты. Ал ырды окуп алып, ошол түнү кубангандымдан уктабай чыктым. Гезитти катып коюп күнүнө он жолу окуйм. Эртеси дагы бирди жазып алпардым, анан дагы... дагы... Сабак маалында да, бош убагымда да жазам...”- деп эскерген. Ал ошол күндөн тартып Кыргыз поэзиясында туура жыйырма жыл талыкпай калем шилтеди, мурас кылып өз элине эң сонун ырлар, пьесалар жана Батыш менен Чыгыштын улуу акындарынын поэзиясынын котормолорун калтырды.

Калемдеш жана замандаштарына караганда Алыкул Осмоновдун таланты да, тагдыры да бөлөкчө. “Кудайга миң мертебе калп айтса да, ырына бир мертебе да калп айта албаган” бул акын өзүнүн керемет поэзиясы менен адамдардын жүрөгүнө жашоонун не бир ажайып сулуулугун, кымбаттыгын жеткире алган. Акын өз өмүрүн ыргыз элестете алган эмес, өмүрүнүн акырына чейин поэзияны ыйык туткан. Кудурети күчтүү табияттан анын сураганы да бир гана нерсе эле. **Ал ыр болчу:**

Мен турмушта сараң, ачкөз эмесмин,

Өктөө кылып: “ Ай, аз бердиң ”, - дебесмин.

Байлык, үй жай, ден соолуктан ардактуу,

Мага берсе, эки сабак ыр берсин.

Алыкул Осмоновдун акындык жана адамдык сапатын мына ушул төрт сап ыр эле аныктай алат.

Мен тансам: жаштан танам, ырдан танбайм,
Ыры жок өмүрүмө канааттанбайм.
Кудайга миң мертебе калп айтсам да,
Ырыма бир мертебе калп айта албайм –
деп акын ырсыз жашай албастыгы жөнүндө айткан.

Алыкул Осмонов кыргыз элинин улуу акыны, классиги, сыймыгы, адабиятта өз изи, өз орду бар акын. Кыргызстан Ленин комсомолунун сыйлыгынын биринчи лауреаттарынын өкүлү акын Алыкул Осмонов бүгүнкү күндө **108 жашка толмок...** . Бирок, тилекке каршы, ашкере айкөл, ташкындаган таланттын туз насиби 35 жылга гана өлчөнгөн экен, залкар акын 1950- жылы 12-декабрда поэзиянын түпсүз терең көлүндө чабак уруп олтуруп, стол үстүндө ыр жазган калыбында, бар болгону 35 жаш курагында кете берди. Биз анын чыгармаларын сүйүп окуйбуз.

Алыкул Осмоновдун чыгармачылыгында котормо өнөрү чоң орунду ээлейт. Ал бала кезинен тартып орус тилин жакшылап үйрөнүүгө, ал аркылуу орустун жазуучуларынын, акындарынын чыгармаларын дайыма дитин коюп окууга чоң аракет жасаган. Кыргыз адабиятында классикалык чыгармаларды алгачкылардан болуп которо баштаган.

Отузунчу жылдарда А.С.Пушкиндин, С.Маршактын, К.Чуковскийдин, М.Светловдун, Г. Гейненин, М.Ю. Лермонтовдун, В.И. Лебедев-Кумачтын, И.А.Крыловдун, кийинки жылдары Шекспирдин, Навоинин, Низаминин жана башкалардын чыгармаларын кыргыз тилине чоң шыктануу менен которгон, алардын ыйык ыкмаларын жогору баалаган, өмүрүнүн аягына чейин Пушкин менен Шота Руставелиге, Шекспирге таазим этип, башын ийген. “Катына жооп” деген ырында;

Сен эмне үчүн бошоң тартып кирдейсиң

Мен сендей деп мени алсызга иргейсиң?

Аалам алпы Шекспирдей күч менен

Ооруп жатып сүйлөшкөнүм билбейсиң ... деген акын У. Шекспирдин “Отеллосун” которгон. Отелло -

Кипрдеги чоң мавр. Венеция кызматындагы генерал маврдын трагедиясы жөнүндө.

Ошондой эле Пушкиндин чыгармачылыгына ыраазы болуп, ага арнап алкоо жазган;

“Ойлоном да, ойго батам, бекер турбайм,

Пушкинден, Шота абамдан акыл сурайм,

Жок дешпейт, мындай дешип айтып берет.

Кайрадан көбүн оңдойм, иргейм, ылгайм.”

А.С.Пушкиндин “Кышкы кеч”, “Поп жана анын кызматчысы Балда жөнүндө жомок”, “Евгений Онегин” чыгармаларын кыргыз элине тартуулаган.

Алардан биринчи иретте чындыкты кандай кылып берүү жолун үйрөнгөн. И.А. Крыловдун “Күзгү жана маймыл” атуу тамсилин которуп, анын таасиринде “Күзгүгө каранган жеңеме” деген күлкүлүү, Пушкиндин, “Эстелик” деген ырынын таасиринде “Эскерме” деген ырын жазган.

Алыкул кичинекей ырда чоң мазмунду бере билүүнү да орустун алдыңкы акындарынан үйрөнгөн. Ошондуктан акын көлөмү кичинекей ырларына да чоң маани киргизе билген.

Шота Руставелинин “Жолборс терисин кийген баатыр” поэмасы баштан аягына чейин көркөм сөзгө ширетилген өлчөөсүз кооз чыгарма. Ал эми анын идеясы болсо, ар бир адамдын жүрөгүнөн орун алган сүйүү, досчулук баатырдык, адамкерчилик сыяктуу эч качан эскирбей турган зор жана ыйык сезимдин романтикасы менен жык толгон”-деп жазат акын жана адабиятчы К. Бобулов. Автор андан ары мына ушундай сонун чыгарманы Алыкул Осмонов жыйырма төрт жашында кыргыз тилине которгондугун, ал котормо кыргыз окурмандары жана коомчулугу тарабынан өтө кызыгуу менен кабыл алынып, улуттук таберикке айлангандыгы жана улан-кыздарыбызды ак достукка, айныбас махабатка, эрдикке шыктандыргандыгын белгилейт.

Алыкул Осмонов бул котормосу жөнүндө өзүнүн жазуучулук баянында мындай деп жазган: “Азыркы Фрунзеде, Токмокто, Москвада жүрүп которуп 1939-жылы апрель айында Москва алдындагы Макеевка деген жазуучулардын дачасында бүттүм. Китеп 1940-жылы Казанда басылып чыкты. Бир жылдан соң айыл-айылдан Тариел, Автандил, Тинатин, Асмаат деген жаңы туулган балдардын, кыздардын атын уга баштадым. Демек, китеп кыргыз элине жетип жана аябай жаккандыгы билинет”.

Акын Эргешбай Узакбаев “Жолборс терисин кийген баатыр” поэмасы жөнүндө мындайча эскерет:

“... ошол жылдары бул атактуу чыгарманы колдон-колго өткөрүп окубаган кыргыз баласы калбаса керек. Башканы кой, биздин толук эмес орто мектептин окуучуларынын талашып - тартышып окуп жүрүшкөндүгүнүн күбөсүмүн.

... андан кийин да бул котормо беш жолу кайра басылды. Ар бир басылыш сайын китеп дүкөндөрүнө көпкө турбай тез эле сатылып кетет. Азыр да котормонун эң кийинки басылышын эч жерден таппайсың “, - дейт, - Эргешбай Узакбаев “Граждандык жана чыгармачылык эрдик” деген эскерүү китебинде.

Шота Руставели - грузин элинин улуу акыны, тилеке каршы бул улуу адамдын качан туулуп, качан кайтыш болгону жөнүндө так маалымат жок. Дагы да болсо Шотанын жазган чыгармасы - «Жолборс терисин кийген баатыр» деп аталат. Поэманын автору улуу акын XII жана XIII кылымдын аралыгында жашап өтүп жана ошол заманда ушул поэмасын жазып калтырган. Туулган жери - Грузиядагы Рустави кыштагында Рустави сарайы. Шота томолой жетим болот башынан көп азап-тозок өтөт. Ушундан көрө өлүп тынууну артык көргөн бала сууга бой таштап чөгүп өлмөкчү болот. Жардан бой таштарда аны Григорий көрүп калып үйүнө алып

келип жалгыз кызы Тамара менен бирге өстүрөт. Экөө бири-биринен ажырабаска антташат. Бирок экөөнү ажыратуунун айласын таап Шотаны Грецияга жөнөтөт. Коштошоордо Тамара: «*Жүрөк сезимин телегейи тегиз махабат ырына айланып, кагаз бетине түшсө*»-деген тилегин айтат. Демек «Жолборс терисин кийген баатыр» поэмасынын жаралышына Тамара себепкер болгон.

1189 - жылга чейин баштаган да, болжол менен 1207-жылга чейин бүткөн. Жер жүзүндө ал 37 тилге которулуп, 250 жылдын ичинде чыгарма 136 ирет китеп болуп басылып чыгып, анын ичинде кыргыз тилине да которулган. «Жолборс терисин кийген баатыр» поэмасын улуу акын Алыкул Осмонов кыргызчага которгон. 1938-жылдын майында баштап, 1939-жылдын апрелинде бүткөн. 1940 -жылы котормо өзүнчө китеп болуп басылып чыккан. Ушул поэманын автору Шота Руставели, орто кылымдын кулчулук жана нааданчылыгына бой бербей, христиандык курулай ой жоруучулукту, мусулмандын сокур ишенүүчүлүк адатын бузуп, азаттыктын, акыйкаттын, сулуулуктун, ырайымдуулуктун салтанатын ырдап чыкты. Өз доорундагы көрүнүктүү акылмандарды артка калтырып, алардын али көрө элек гуманизмди, адамзаттын жакшылык сыпатын тааный билүүнү, адамзаттын эң жогорку сапаты болгон: досчулук, биримдүүлүк, баатырдык жана тунук сүйүүнүн туусун көтөрдү. Руставелинин поэмасындагы каармандар: эрки күчтүү, эч бир кыйынчылыкка бой бербей турган, чексиз кайраттуу кишилер. Поэманын каармандары:Тариэл, Автандил, Нурадин - Фридон ар улуттан кошулган бир туугандай болгон достор. Алар ар улуттан тургандыгына карабастан досчулуктун туусун бийик көтөрүп алып жүргөн азаматтар, бири үчүн бири жанын аябай турган чыныгы жолдоштор. Руставели ошону менен бирге өз дооруна эң алдыңкы прогрессивдүү идеяны койгон акылман акын. Ал аялдардын эркек менен тең болушун эңсеген. Ошол үчүн күрөшкөн. Поэмадагы аял каармандар: Нестан- Дарежан, Тинатин, Асматтар жогорку үч баатыр сыяктуу кыйындыкка бой бербестен, досчулуктун, баатырлыктын идеясы менен шыктангандар. Алар өз идеясында эркектер менен тең баатыр аялдар.

Адабияттар тизмеси

1. Тынымсеитова, Ж. Алыкулга гүлдесте / Ж.Тынымсеитова. - Фрунзе:“Кыргызстан” басмасы, 1975.
2. Ажыбеков, Ш. Алыкулдун Ак боз ат, аалам кезип баратат/ Ш.Ажыбеков. - Бишкек: 2014.
3. Руставели, Шота Жолборс терисин кийген баатыр / Ш.Руставели. - Бишкек: 2014.

УДК: 51-7+004.021 (045)

Б. Ы. Аширбаев¹, Ж.А. Алымбаева², Жармат кызы Б.
 Б.Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университети
 Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Н. Ельцина
В. У. Ashirbaev¹, Zh. A. Alymbaeva², Zharmat kyzy B²
¹Kyrgyz-Russian Slavic University named after B. N. Yeltsin
ashirbaev-58@mail.ru, alymzhaz@gmail.com, begaiymzharmatkyzy@gmail.com

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ЗАДАЧЕ ПОИСКА КРАТЧАЙШИХ ПУТЕЙ

ЭҢ КЫСКА ЖОЛДОРДУ ТАБУУ МАСЕЛЕСИНДЕ ДИНАМИКАЛЫК ПРОГРАММАЛОО

DYNAMIC PROGRAMMING IN THE PROBLEM FINDING THE SHORTEST PATH

Азыркы учурда эң кыска аралыкты аныктоонун алгоритмдери тармактык жана календардык пландаштыруу, ишканалары материалдык ресурстар менен оптималдуу камсыздоо, товардык ресурстарды бөлүштүрүү сыяктуу көптөгөн тармактарда колдонулат.

Оптималдуу аралыкты издөө адатта белгилүү чокулардын ортосунда жүргүзүлөт. Бул макалада биз динамикалык программалоонун негизинде графтын бардык чокуларынын жуптарынын ортосундагы эң кыска жолду аныктоо үчүн Флойд алгоритми каралып жана .NET технологиясын колдонуу менен программалык тиркеме ишке ашырылган.

Түйүндүү сөздөр: *графтар, эң кыска аралык алгоритмдери, динамикалык программалоо, Флойддун алгоритми, аралык матрицасы, түйүндөрдүн ырааттуулугу матрицасы, windows колдонмосу.*

В настоящее время алгоритмы определения кратчайших путей используется во многих сферах, таких как сетевое и календарное планирование, оптимальное обеспечение материальными ресурсами предприятие, распределение товарных ресурсов. Поиск оптимального по расстоянию маршрута обычно проводят между определенными вершинами. В данной работе рассматривается алгоритм Флойда определения кратчайшего пути между всеми парами вершин графа на базе динамического программирования и реализовано программное приложение с применением технологии .NET.

Ключевые слова: *графы, алгоритмы кратчайших путей, динамическое программирование, алгоритм Флойда, матрица расстояний, матрица последовательности узлов, windows приложение.*

Currently, algorithms for determining the shortest paths are used in many areas, such as network and scheduling, optimal provision of material resources for an enterprise, distribution of commodity resources.

The search for the optimal distance route is usually carried out between certain peaks. In this paper, we consider the Floyd algorithm for determining the shortest path between all pairs of graph vertices based on dynamic programming and implement a software application using .NET technology.

Key words: *graphs, shortest path algorithms, dynamic programming, Floyd's algorithm, distance matrix, node sequence matrix, windows application.*

Введение. Математический аппарат динамического программирования, основанный на методологии пошаговой оптимизации, может быть использован при нахождении кратчайших расстояний, например, при поиске наименьшего расстояния в сети дорог, в GPS навигаторах, в системах автопилота, при распределении ресурсов сети связи и т.д.

Решение задачи по определению кратчайших расстояний между пунктами отправления и пунктами получения продукции по существующей транспортной сети является исходным этапом при решении таких экономических задач, как оптимальное прикрепление потребителей к поставщикам, повышение производительности транспорта за счет сокращения непроизводительного пробега [1, 2].

Алгоритм Флойда. Алгоритм Флойда находит кратчайшие пути между любыми двумя узлами сети. В этом алгоритме сеть представлена в виде квадратной матрицы с n строками и n столбцами. Элемент d_{ij} равен расстоянию d_{ij} от узла i к узлу j , которое имеет конечное значение, если существует дуга i, j и равен бесконечности в противном случае (1).

Покажем сначала основную идею метода Флойда. Пусть есть три узла i, j и k и заданы расстояния между ними (рис. 1). Если выполняется неравенство $d_{ij} + d_{jk} < d_{ik}$, то целесообразно заменить путь $i \rightarrow k$ путем $i \rightarrow j \rightarrow k$. Такая замена (треугольный оператор) выполняется систематически в процессе выполнения алгоритма Флойда. Алгоритм Флойда требует выполнения следующих действий:

Этап 0. Определяем начальную матрицу расстояний D_0 и матрицу последовательности узлов S_0 , соответственно по формулам (1) и (2).

$D_0 = \{w_{ij}, \text{ если существует дуга } i, j, 0, \text{ если } i=j, \infty, \text{ если дуга } i, j \text{ не существует}\}$ (1)

$$S_0 = \{i, \text{если } ij, 0, \text{если } i=j\} \quad (2)$$

Диагональные элементы обеих матриц помечаются «0» показывающим, что эти элементы в вычислениях не участвуют. Полагаем $k = 1$.

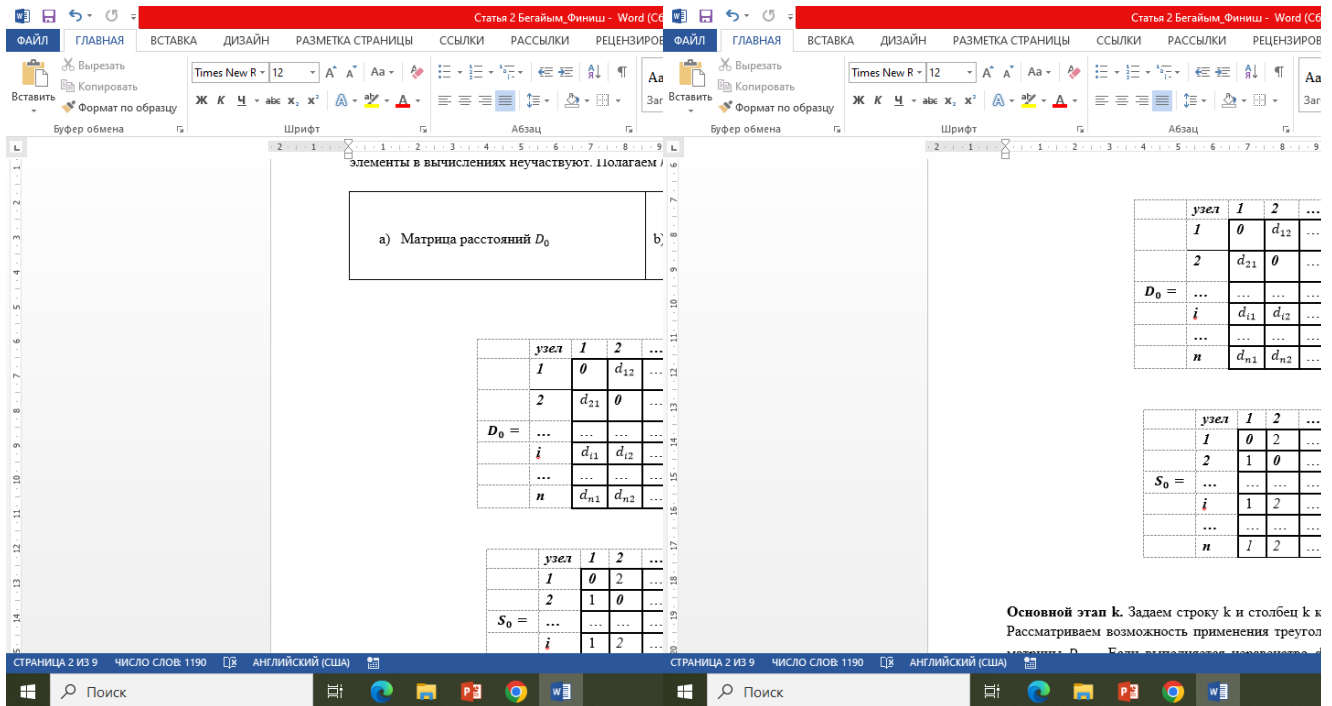


Рис. 1. Матрица расстояний D_0 и матрица последовательности узлов S_0

Основной этап k. Задаем строку k и столбец k как *ведущую строку* и *ведущий столбец*. Рассматриваем возможность применения треугольного оператора ко всем элементам d_{ij} матрицы D_{k-1} . *Треугольный оператор* выполняется следующим образом: если сумма элементов ведущих строки и столбца (показанных в квадратиках) меньше элементов, находящихся на пересечении столбца и строки (показаны в кружках), соответствующих рассматриваемым ведущим элементам, то расстояние (элемент в кружке) заменяется суммой расстояний, представленных ведущими элементами.

Если выполняется неравенство $d_{ik} + d_{kj} < d_{ij}$ (ik, jk, ij) то делаем следующее:

1. создаем матрицу D_k путем замены в матрице D_{k-1} элемента d_{ij} суммой $d_{ik} + d_{kj}$
2. создаем матрицу S_k путем замены в матрице S_{k-1} элемента s_{ij} на k . Полагаем $k=k+1$, и повторяем этап k .

$$D_{k,j} = \min(d_{k-1,i,j}, d_{k-1,i,k} + d_{k-1,k,j}) \quad (3)$$

После реализации n этапов алгоритма определение по матрицам D_n и S_n кратчайшего пути между узлами i и j выполняется по следующим правилам:

1. Расстояние между узлами i и j равно элементу d_{ij} в матрице D_n ;
2. Промежуточные узлы пути от узла i к узлу j определяем по матрице S_n . Пусть $s_{ij} = k$, тогда имеем путь $i \rightarrow k \rightarrow j$. Если далее $s_{ik} = k$ и $s_{kj} = j$ тогда считаем, что весь путь определен, так как найдены все промежуточные узлы. В противном случае повторяем описанную процедуру для путей от узла i к узлу k и от узла k к узлу j .

Пример. Выбор оптимального маршрута перевозки грузов

Пусть транспортная сеть состоит из 6 узлов. На рис.2 показаны сеть дорог и стоимость перевозки единицы груза между пунктами сети. Ребра являются вариантами выбора решения. Необходимо определить маршрут доставки груза между этими 6 узлами, обеспечивающий наименьшие транспортные расходы [1,4].

Таким образом вычисление матрицы $D_{k,i}$ завершено. В процессе вычисления элементы матрицы последовательности узлов (промежуточных узлов) $S_{k,i}$ также изменяются. В нашем случае результирующая матрица промежуточных узлов имеет вид

$$S_{5,i} = \begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 & 3 & 2 & 2 & 0 & 3 & 3 & 4 & 3 & 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & 5 & 5 & 6 & 6 & 4 & 0 & 5 & 5 & 6 & 6 & 4 & 4 & 0 & 5 & 6 & 0 \end{matrix}$$

Конечные матрицы D_5 и S_5 содержат всю информацию, необходимую для определения кратчайших путей между любыми двумя узлами сети. Например, кратчайшее расстояние между узлами 1 и 6 равно 88 единиц, с последовательностью вершин 1—3—4—6. Таким образом, приведенный пример демонстрирует решение оптимизационной задачи в виде поэтапного принятия решений.

Реализация программного приложения. Рассмотрев особенности технологии .NET и языка C# нами разработано проект в виде Windows приложения для решения задачи выбора оптимального маршрута перевозки грузов в транспортной сети [3,5]. В главном окне приложения имеется два элемента группировки в которых размещены 4 элемента табличного представления данных DataGridView. Исходные данные элементов матрицы расстояний D_0 загружаются из текстового файла по щелчку кнопки «Загрузить данные и инициализировать матрицы A и S » и выполняется заполнение $dataGridView1$ элементами матрицы D_0 , а $dataGridView2$ элементами матрицы последовательности узлов S_0 (см. рис.4).

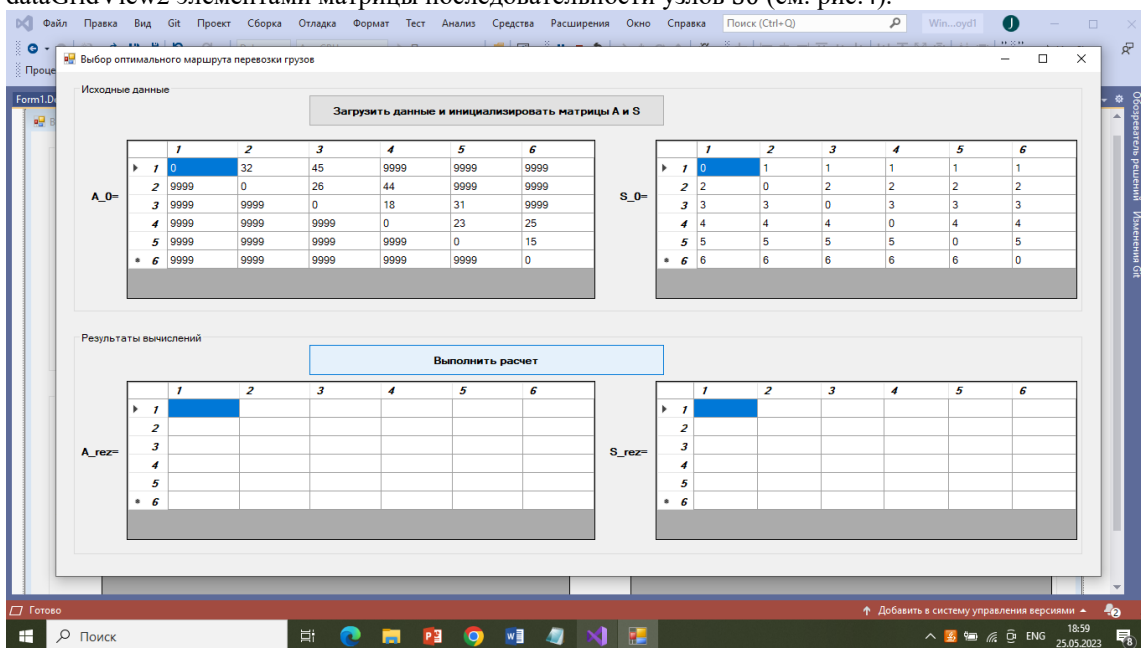


Рис.4. Вид окна приложения с исходными данными

Нажатием кнопки «Выполнить расчет» мы можем получить результирующие таблицы матрицы расстояний и матрицы последовательности узлов на основе алгоритма Флойда (см. рис.5).

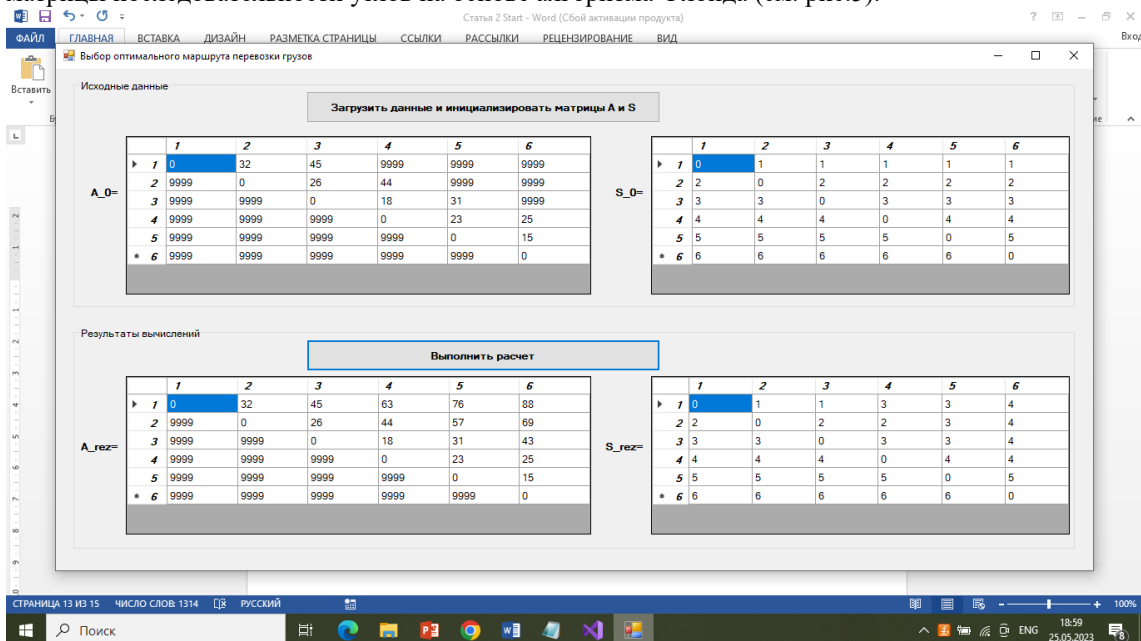


Рис.5. Результат выполнения алгоритма

Закключение. Язык программирования С# позволяет создавать программное обеспечение, в полной мере соответствующее требованиям научных вычислений. На основе исследования алгоритма Флойда основанных на базе динамического программирования, а также возможностей технологии .NET и языка С# реализовано программное приложение рассмотренного алгоритма. Разработанное приложение с простым пользовательским интерфейсом может быть применен на практике для реализации выбора оптимального маршрута в транспортной сети между всеми парами узлов.

Список литературы

1. Болотникова, О. В. Линейное программирование: транспортные и сетевые модели: учеб. пособие / Болотникова О.В., Тарасов Д. В., Тарасов Р. В – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. -88с.
2. Горбунов, В.М. Теория принятия решений: учебное пособие / В.М. Горбунов. □ Томск: Национальный исследовательский томский политехнический университет, 2010. □ 67 с.
3. Троелсен Э. С# и платформа .NET. Библиотека программиста/ Э.Троелсен; пер. а англ. Р.Михеев. – СПб.: Питер, 2004. – 796 с: ил.
4. Филиппова, А.С. Основы комбинаторных алгоритмов: учеб. пособие.[Текст]. / Филиппова А.С, Поречный С.С., Рамазанова Р.Р – Уфа: Изд-во БГПУ, 2018. – 131 с.
5. Шилдт Г. Полный справочник по С#/ Г. Шилдт : пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 752 с.

УДК: 51-7+004.021 (045)

Б.Ы. Аширбаев, А.Х. Тологонова

Б. Ельцин атындагы КОСУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КРСУ им Б. Ельцина, Бишкек, Кыргызская Республика
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

B. Y. Ashirbaev, A. H. Tologonova

Kyrgyz-Russian Slavic University named after B. N. Yeltsin, Bishkek, Kyrgyz Republic
Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
e-mail: ashirbaev-58@mail.ru ashirbaev-58@mail.ru

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

КАЛКТЫН ЖАШОО САПАТЫН БААЛООНУН БИР ЫКМАСЫ ЖӨНҮНДӨ

ABOUT ONE METHOD OF ASSESSING THE QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION

Макалада Кыргыз Республикасында калктын жашоо сапатын мүнөздөөчү көрсөткүчтөрдөн турган статистикалык материалдардын негизинде ички дүң продукттынын (ИДП) сызыктуу модели түзүлдү.

Өлкөдөгү калктын жашоо сапатын жакшыртуу боюнча мамлекеттин экономикасын изилдөө, анализдөө жана пландаштырууда, макалада сунушталган ички дүң продукттыны аныктоочу сызыктуу моделди колдонууга болот.

Түйүндүү сөздөр: *ички дүң продукттынын сызыктуу модели, калктын доходдору, чыгымдар жана калктын керектөөлөрү, жашоо минимуму, керектөө бааларынын индекси, фактордун орточо салымын аныктоо коэффициентти.*

В данной статье построен линейный модель валового внутреннего продукта (ВВП) на основе статистического материала показателей, которая представляет собой совокупность индикаторов, характеризующих качество жизни населения Кыргызской Республики.

Предложенный линейный модель определения валового внутреннего продукта, можно применить, для исследования, анализа и планировании экономики государства, по улучшению качества жизни населения страны.

Ключевые слова: *линейный модель валового внутреннего продукта, доходы населения, расходы и потребления населения, прожиточный минимум, индекс потребительских цен, коэффициент определения средней силы влияния фактора.*

In this article, a linear model of gross domestic product (GDP) is built on the basis of statistical material of indicators, which is a set of indicators that characterize the quality of life of the population of the Kyrgyz Republic.

The proposed linear model for determining the gross domestic product can be applied to the study, analysis and planning of the state economy, to improve the quality of life of the country's population.

Key words: linear model of gross domestic product, income of the population, expenses and consumption of the population, subsistence minimum, consumer price index, coefficient for determining the average strength of the influence of the factor.

Введение. Уровень жизни – это уровень благосостояния населения, потребления благ и услуг, совокупность условий и показателей, характеризующих меру удовлетворения основных жизненных потребностей людей.

Уровень жизни населения оценивается через средние по всему населению показатели, которые могут быть сгруппированы в следующие блоки:

- объем и структура доходов населения;
- объем и структура расходов и потребления населением товаров и услуг;
- обеспеченность населения предметами длительного пользования;
- обеспеченность населения жильем и характеристики жилищного фонда;
- показатели обеспеченности сетью учреждений социально-культурной сферы;
- занятость и безработица.

Развернутая характеристика уровня жизни населения предполагает также использование показателей социальной дифференциации:

- параметры дифференциации населения по доходам и потреблению;
- уровень прожиточного минимума, определяемый как уровень доходов, обеспечивающий минимальное потребление. В соответствии с этим уровнем определяется и доля населения, проживающего за чертой бедности.

Чтобы оценить уровень жизни граждан государства часто используется *валовой внутренний продукт*. Валовой внутренний продукт характеризует стоимость товаров и услуг, произведенных в стране во всех отраслях экономики и предназначенных для конечного потребления, накопления и экспорта.

При правильном подсчете ВВП дает наиболее достоверные данные, которыми оперируют все экономисты и аналитики, так как это специальный макроэкономический индикатор, который отражает состояние экономики страны относительно ее граждан.

Поэтому нами в качестве результативного показателя был выбран ВВП на душу населения Кыргызской Республики. На основе статистического материала сформирована система показателей, которая представляет собой совокупность индикаторов, характеризующих качество жизни населения Кыргызской Республики. В состав факторных переменных, собраны наиболее важные показатели, которые влияют на результативный показатель.

В данной работе на основе статистического материала сформирована система показателей, которая представляет собой совокупность индикаторов, характеризующих качество жизни населения Кыргызской Республики. Данные отобраны из [1,2] за последние 10 лет с 2012 г. по 2021 г. по следующим показателям:

- y – валовой внутренний продукт – (миллионов сомов);
- x_1 – доходы населения (миллионов сомов);
- x_2 – величина прожиточного минимума (в среднем на душу населения) сомов в месяц;
- x_3 – вклады населения в учреждениях коммерческих банков (на конец года). Средний размер вклада в расчете на душу населения (тыс. сомов);
- x_4 – среднемесячная номинальная заработная плата (сомов в месяц);
- x_5 – индекс потребительских цен, (в процентах к предыдущему году);
- x_6 – численность рабочей силы – всего, тыс. человек;
- x_7 – безработные - всего, тыс. человек;
- x_8 – численность постоянного населения (на конец года), тыс. человек;
- x_9 – ожидаемая продолжительности жизни при рождении (лет);
- x_{10} – расходы на образование (миллионов сомов).

В таблице 1 приведены данные для построения модели валового внутреннего продукта.

Таблица 1 - Данные для построения модели валового внутреннего продукта

y, x	y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
Годы						
2012	310471,3	310471,3	4341,15	4,0	10726	107,5
2013	355294,8	940,8119	4599,21	5,4	11341	104,0
2014	400694,0	428,1128	5563,16	6,3	12285	110,5
2015	430489,4	422,9130	5799,84	8,7	13483	103,4
2016	476331,2	669,9	5352,00	9,1	14 847	99,5
2017	530475,7	149547,4	5479,05	10,6	15670	103,2
2018	569385,6	569385,6	5357,92	11,9	16427	101,5
2019	619102,7	167412,2	5368,64	13,8	17232	101,1
2020	601820,3	152139,9	6003,64	15,6	18940	106,3
2021	739818,5	209937,2	7040,33	17,9	19330	111,9

продолжение таблицы 2.1

Годы \ у, х	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
2012	2 496,8	210,4	5 663,1	70,0	21685,7
2013	2 468,7	205,7	5776,6	70,2	21702,0
2014	2 504,2	201,5	5 895,1	70,4	22427,4
2015	2 544,3	192,2	6 019,5	70,6	25453,0
2016	2 547,4	183,7	6 140,2	70,9	30364,2
2017	2 525,2	174,0	6 256,7	71,1	26352,6
2018	2 538,7	156,3	6 389,5	71,3	27 413,7
2019	2 583,6	140,9	6 523,5	71,5	29 446,1
2020	2 595,4	150,2	6 636,8	71,7	34 314,7
2021	2 680,5	142,6	6 747,3	71,8	36 955,4

Постановка задачи

Требуется построить линейную модель валового внутреннего продукта для факторов: x_1 , x_2 , x_3 и x_4 , рассчитать линейные коэффициенты модели и средние коэффициенты эластичности по данным приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Линейные коэффициенты модели и средние коэффициенты эластичности

Год	у	x_1	x_2	x_3	x_4
2012	310471,3	310471,3	4341,15	4,0	10726
2013	355294,8	940,8119	4599,21	5,4	11341
2014	400694,0	428,1128	5563,16	6,3	12285
2015	430489,4	422,9130	5799,84	8,7	13483
2016	476331,2	669,9	5352,00	9,1	14 847
2017	530475,7	149547,4	5479,05	10,6	15670
2018	569385,6	569385,6	5357,92	11,9	16427
2019	619102,7	167412,2	5368,64	13,8	17232
2020	601820,3	152139,9	6003,64	15,6	18940
2021	739818,5	209937,2	7040,33	17,9	19330

Решение задачи

Линейный модель валового внутреннего продукта для данной задачи имеет вид:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4. \quad (2.1)$$

Для расчета параметров модели (2.1) используем метод наименьших квадратов [3] (таблица 3).

Таблица 3 – Метод наименьших затрат

Год	у	x_1	x_2	x_3	x_4
2012	310471,3	310471,3	4341,15	4,0	10726
2013	355294,8	940,8119	4599,21	5,4	11341
2014	400694,0	428,1128	5563,16	6,3	12285
2015	430489,4	422,9130	5799,84	8,7	13483
2016	476331,2	669,9	5352,00	9,1	14 847
2017	530475,7	149547,4	5479,05	10,6	15670
2018	569385,6	569385,6	5357,92	11,9	16427
2019	619102,7	167412,2	5368,64	13,8	17232
2020	601820,3	152139,9	6003,64	15,6	18940
2021	739818,5	209937,2	7040,33	17,9	19330
Итого	5033883,5	1561355,34	54904,94	103,3	150281
Ср.знач.	503388,35	156135,534	5490,494	10,33	15028,1
σ	126415,3474	171587,436	702,3817	4,294659	2882,411
σ^2	15980840047	2,9442E+10	493340	18,4441	8308294

продолжение таблицы 2.3

Год	y^2	x_1^2	x_2^2	x_3^2	x_4^2
2012	9,64E+10	96392428124	18845583,3	16	115047076
2013	1,26E+11	885127,0312	21152732,6	29,16	128618281
2014	1,61E+11	183280,5695	30948749,2	39,69	150921225
2015	1,85E+11	178855,4056	33638144	75,69	181791289
2016	2,27E+11	448766,01	28643904	82,81	220433409
2017	2,81E+11	22364424847	30019988,9	112,36	245548900
2018	3,24E+11	3,242E+11	28707306,7	141,61	269846329

2019	3,83E+11	28026844709	28822295,4	190,44	296941824
2020	3,62E+11	23146549172	36043693,2	243,36	358723600
2021	5,47E+11	44073627944	49566246,5	320,41	373648900
Итого	2,69E+12	5,38206E+11	306388644	1251,53	2341520833
Ср.знач.	2,69E+11	53820553231	30638864,4	125,153	234152083

продолжение таблицы 2.3

Год	$x_1 \cdot x_2$	$x_1 \cdot x_3$	$x_1 \cdot x_4$	$x_2 \cdot x_3$	$x_2 \cdot x_4$	$x_3 \cdot x_4$
2012	1347802484	1241885,2	3330115164	17364,6	46563174,9	42904
2013	4326991,5	5080,38426	10669747,76	24835,734	52159640,6	61241,4
2014	2381660	2697,11064	5259365,748	35047,908	68343420,6	77395,5
2015	2452827,73	3679,3431	5702135,979	50458,608	78199242,7	117302,1
2016	3585304,8	6096,09	9946005,3	48703,2	79461144	135107,7
2017	819377682	1585202,44	2343407758	58077,93	85856713,5	166102
2018	3050722494	6775688,64	9353297251	63759,248	88014551,8	195481,3
2019	898775833	2310288,36	2884847030	74087,232	92512404,5	237801,6
2020	913393189	2373382,44	2881529706	93656,784	113708942	295464
2021	1478027167	3757875,88	4058086076	126021,907	136089579	346007
Итого	8520845634	18061875,9	24882860240	592013,151	840908813	1674806,6
Ср.знач.	852084563	1806187,59	2488286024	59201,3151	84090881,3	167480,66
σ	914388906	2059952,85	2743056952	30979,2421	25303341,1	96161,1759
σ^2	8,3611E+17	4,2434E+12	7,52436E+18	959713442	6,4026E+14	9246971759

продолжение таблицы 2.3

Год	$(x_1 \cdot x_2)^2$	$(x_1 \cdot x_3)^2$	$(x_1 \cdot x_4)^2$	$(x_2 \cdot x_3)^2$	$(x_2 \cdot x_4)^2$	$(x_3 \cdot x_4)^2$
2012	1,81657E+18	1,54228E+12	1,10897E+19	301529333,2	2,16813E+15	1840753216
2013	1,87229E+13	25810304,23	1,13844E+14	616813683,3	2,72063E+15	3750509074
2014	5,6723E+12	7274405,804	2,76609E+13	1228355855	4,67082E+15	5990063420
2015	6,01636E+12	13537565,65	3,25144E+13	2546071121	6,11512E+15	13759782664
2016	1,28544E+13	37162313,29	9,8923E+13	2372001690	6,31407E+15	18254090599
2017	6,7138E+17	2,51287E+12	5,49156E+18	3373045953	7,37138E+15	27589874404
2018	9,30691E+18	4,591E+13	8,74842E+19	4065241706	7,74656E+15	38212938650
2019	8,07798E+17	5,33743E+12	8,32234E+18	5488917945	8,55854E+15	56549600963
2020	8,34287E+17	5,63294E+12	8,30321E+18	8771593189	1,29297E+16	87298975296
2021	2,18456E+18	1,41216E+13	1,64681E+19	15881521044	1,85204E+16	1,19721E+11
Итого	1,56216E+19	7,50572E+13	1,37159E+20	44645091520	7,71154E+16	3,72967E+11
Ср.знач.	1,56216E+18	7,50572E+12	1,37159E+19	4464509152	7,71154E+15	37296743234

продолжение таблицы 2.3

Год	$y \cdot x_1$	$y \cdot x_2$	$y \cdot x_3$	$y \cdot x_4$
2012	96392428124	1347802484	1241885,2	3330115164
2013	334265575,8	1634075397	1918591,92	4029398327
2014	171542230,3	2229124833	2524372,2	4922525790
2015	182059563,6	2496769642	3745257,78	5804288580
2016	319094270,9	2549324582	4334613,92	7072089326
2017	79331261698	2906502884	5623042,42	8312554219
2018	3,242E+11	3050722494	6775688,64	9353297251
2019	1,03645E+11	3323739519	8543617,26	10668377726
2020	91560880260	3613112426	9388396,68	11398476482
2021	1,55315E+11	5208566380	13242751,15	14300691605
Итого	8,51452E+11	28359740642	57338217,17	79191814471
Ср.знач.	85145226264	2835974064	5733821,717	7919181447

Искомое уравнение построим в стандартизованном масштабе [3]:

$$t_y = \beta_1 t_{x_1} + \beta_2 t_{x_2} + \beta_3 t_{x_3} + \beta_4 t_{x_4}. \quad (2.2)$$

Из (2.2) имеем систему

$$\begin{aligned} \beta_1 + r_{x_1 x_2} \beta_2 + r_{x_1 x_3} \beta_3 + r_{x_1 x_4} \beta_4 &= r_{y x_1}, \\ r_{x_1 x_2} \beta_1 + \beta_2 + r_{x_2 x_3} \beta_3 + r_{x_2 x_4} \beta_4 &= r_{y x_2}, \\ r_{x_1 x_3} \beta_1 + r_{x_2 x_3} \beta_2 + \beta_3 + r_{x_3 x_4} \beta_4 &= r_{y x_3}, \\ r_{x_1 x_4} \beta_1 + r_{x_2 x_4} \beta_2 + r_{x_3 x_4} \beta_3 + \beta_4 &= r_{y x_4}, \end{aligned} \quad (2.3)$$

где

$$r_{x_1 x_2} = \frac{\bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 - \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2}{\sigma_{x_1} \cdot \sigma_{x_2}} = -0,04295265; \quad r_{x_1 x_3} = \frac{\bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3 - \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3}{\sigma_{x_1} \cdot \sigma_{x_3}} = 0,262321895;$$

$$r_{x_1x_4} = \frac{\overline{x_1 \cdot x_4} - \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_4}{\sigma_{x_1} \cdot \sigma_{x_4}} = -4,74409596; \quad r_{x_2x_3} = \frac{\overline{x_2 \cdot x_3} - \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3}{\sigma_{x_2} \cdot \sigma_{x_3}} = 0,8236434;$$

$$r_{x_2x_4} = \frac{\overline{x_2 \cdot x_4} - \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_4}{\sigma_{x_2} \cdot \sigma_{x_4}} = 0,7800184; \quad r_{x_3x_4} = \frac{\overline{x_3 \cdot x_4} - \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4}{\sigma_{x_3} \cdot \sigma_{x_4}} = 0,9888046;$$

$$r_{yx_1} = \frac{\overline{y \cdot x_1} - \bar{y} \cdot \bar{x}_1}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_1}} = 0,301891632; \quad r_{yx_2} = \frac{\overline{y \cdot x_2} - \bar{y} \cdot \bar{x}_2}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_2}} = 0,812274652;$$

$$r_{yx_3} = \frac{\overline{y \cdot x_3} - \bar{y} \cdot \bar{x}_3}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_3}} = 0,983255432; \quad r_{yx_4} = \frac{\overline{y \cdot x_4} - \bar{y} \cdot \bar{x}_4}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_4}} = 0,972089613.$$

Решениями системы (2.3) являются:

$$\beta_1 = 0,076253594; \quad \beta_2 = 0,212455485; \quad \beta_3 = 0,73794858;$$

$$\beta_4 = -0,008681.$$

Далее определяются коэффициенты модели (2.1):

$$b_1 = \frac{\beta_1 \cdot \sigma_y}{\sigma_{x_1}} = 0,056179081; \quad b_2 = \frac{\beta_2 \cdot \sigma_y}{\sigma_{x_2}} = 38,23794721;$$

$$b_3 = \frac{\beta_3 \cdot \sigma_y}{\sigma_{x_3}} = 21721,86807; \quad b_4 = \frac{\beta_4 \cdot \sigma_y}{\sigma_{x_4}} = -1097,41144;$$

$$a = \bar{y} - b_1 \bar{x}_1 - b_2 \bar{x}_2 - b_3 \bar{x}_3 - b_4 \bar{x}_4 = 16552293,51.$$

В результате получим линейную модель валового внутреннего продукта:

$$\hat{y}(x_1, x_2, x_3, x_4) = 16552293,51 + 0,056179081 \cdot x_1 + 38,23794721 \cdot x_2 + 21721,86807 \cdot x_3 - 1097,41144 \cdot x_4. \quad (2.4)$$

Для характеристики относительной силы влияния x_1 , x_2 , x_3 и x_4 на y рассчитаем средние коэффициенты эластичности:

$$\bar{\epsilon}_{yx_1} = \frac{b_1 \cdot \bar{x}_1}{\bar{y}} = 0,017425018 \%; \quad \bar{\epsilon}_{yx_2} = \frac{b_2 \cdot \bar{x}_2}{\bar{y}} = 0,41706421 \%, \quad (2.5)$$

$$\bar{\epsilon}_{yx_3} = \frac{b_3 \cdot \bar{x}_3}{\bar{y}} = 0,44575306 \%, \quad \bar{\epsilon}_{yx_4} = \frac{b_4 \cdot \bar{x}_4}{\bar{y}} = -0,327619994 \%.$$

Анализируя модель (2.4) по результатам расчета средних коэффициентов эластичности (коэффициентов определения средней силы влияния фактора) (2.5) можно сформулировать следующие выводы:

- с увеличением доходов населения x_1 на 1% от ее среднего уровня, валовый внутренний продукт y возрастает на 0,0174% от своего среднего уровня;

- с увеличением величины прожиточного минимума x_2 на 1% от ее среднего уровня валовый внутренний продукт y возрастает на 0,417% от своего среднего уровня;

- с увеличением вкладов населения в учреждениях коммерческих банков (на конец года) т.е., средний размер вклада в расчете на душу населения x_3 на 1% от ее среднего уровня валовый внутренний продукт y возрастает на 0,445% от своего среднего уровня;

- с увеличением среднемесячной номинальной заработной платы в месяц x_4 на 1% от ее среднего уровня валовый внутренний продукт y убывает на 0,327% от своего среднего уровня.

Таким образом, средний размер вклада в расчете на душу населения x_4 на валовый внутренний продукт y оказалась большей, чем сила влияния остальных факторов формирующих валовый внутренний продукт страны.

Расчет линейного коэффициента многофакторной корреляции выполним с использованием коэффициентов r_{yx_j} и β_j :

$$R_{yx_1x_2x_3x_4} = \sqrt{r_{yx_1} \cdot \beta_1 + r_{yx_2} \cdot \beta_2 + r_{yx_3} \cdot \beta_3 + r_{yx_4} \cdot \beta_4} = \sqrt{0,912745767}. \quad (2.6)$$

Зависимость y от x_1 , x_2 , x_3 и x_4 характеризуется как тесная, в которой

$$R^2 = 0,912745767 \approx 0,91 = 91\%$$

вариации валовый внутренний продукт страны определяются вариацией учтенных в модели факторов: валовый внутренний продукт, доходы населения, величины прожиточного минимума и вклады населения в учреждениях коммерческих банков (на конец года) т.е., средний размер вклада в расчете на душу населения. Прочие факторы, не включенные в модель, составляют 9% от общей вариации y .

Теперь аналогичный модель построим для факторов-переменных x_5 , x_7 , x_9 , x_{10} (таблица 2.1).

В этом случае получаем линейную модель валового внутреннего продукта вида:

$$\hat{y}(x_4, x_5, x_6, x_{10}) = 29127919,82 + 169,1714138 \cdot x_4 + 33059,9389 \cdot x_5 - 7627,2611393 \cdot x_6 - 550,3721737 \cdot x_{10}. \quad (2.7)$$

Расчет линейных коэффициентов модели (2.7) имеет вид

$$R_{yx_4x_5x_6x_{10}} = \sqrt{r_{yx_4} \cdot \beta_1 + r_{yx_5} \cdot \beta_2 + r_{yx_6} \cdot \beta_3 + r_{yx_{10}} \cdot \beta_4} = \sqrt{0,71143}. \quad (2.8)$$

Зависимость y от x_4 , x_5 , x_6 и x_{10} характеризуется как

$$R^2 = 0,71143 \approx 0,71 = 71\%.$$

Вариации в модели валовый внутренний продукт страны определяются вариацией учтенных в модели факторов: валовый внутренний продукт, среднемесячная номинальная заработная плата, индекс потребительских цен, численности рабочей силы и расходы на образование. Прочие факторы, не включенные в модель, составляют 29% от общей вариации y .

Сравнивая модели (2.4) и (2.7) можно отметить, что модель (2.4) более точно описывает для определения валового внутреннего продукта страны.

Список литературы

1. Статистический ежегодник Кыргызской Республики 2012-2016. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики /Под редакцией А. Султановой. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики - Бишкек, 2018, 466 с. www.stat.kg
2. Статистический ежегодник Кыргызской Республики 2017-2021. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики /Под редакцией Б. Кудайбергеновой. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики - Бишкек, 2022, 423 с. www.stat.kg
3. Доугерти, К. Введение в эконометрику: Пер. с англ / К.Доугерти. – М.: Инфра-М, 2001. - 416 с.

УДК: 621.311.13:51-17

Э.М. Сапаркулов, Э.Б. Исакеева

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

E. Saparkulov, E. Isakeeva

Kyrgyz State Technical University n.a. I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

e-mail: erjan.saparkulov@gmail.com elmira_isa@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

ЭЛЕКТР МАСЕЛЕЛЕРИН ЧЕЧҮҮ ҮЧҮН МАТЕМАТИКАЛЫК МОДЕЛДЕРДИ КОЛДОНУУ

APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELING FOR SOLVING ELECTRICAL ENGINEERING PROBLEMS

Макалада *MathCad* жана *Electronics Workbench (EWB)* чөйрөсүндө көп сандагы математикалык операцияларды жана ар кандай татаал эсептөөлөрдү аткаруу талап кылынган электрдик маселелерди чечүүдө моделдердин ар кандай түрлөрүн колдонуу мүмкүнчүлүктөрү талкууланат. *MathCad* чөйрөсүндө эки өлчөмдүү мейкиндикте процесстерди жана функцияларды көрсөтүү үчүн графикалык моделдөөнүн мүмкүнчүлүктөрүн изилдөө. Маселени *MathCad* системасында чечүү тез, ыңгайлуу жана жөнөкөй жол менен табылды, бул монотондуу кол менен эсептөөлөрдү жүргүзүүгө кеткен убакытты кыскартууга мүмкүндүк берди.

Түйүндүү сөздөр: *MathCad*, *Electronics Workbench*, виртуалдык лаборатория, электротехника маселеси, ток жана чыңалуу боюнча эсептөөлөр, вектордук диаграммалар.

В статье рассмотрены возможности применения различных видов моделей при решении электротехнических задач в среде *MathCad* и *Electronics Workbench (EWB)*, когда требуется выполнять большое число математических операций и вычислений различного уровня сложности. Исследование возможностей графического моделирования для представления процессов и функций в двухмерном пространстве в среде *MathCad*. Решение задачи в системе *MathCad* было найдено быстрым, удобным и простым способом, что позволило снизить временные затраты на проведение однообразных вычислений вручную.

Ключевые слова: *MathCad*, *Electronics Workbench*, виртуальная лаборатория, задача электротехники, расчеты токов и напряжений, векторные диаграммы.

The article explores the possibilities of applying various types of models for solving electrical engineering problems in the *MathCad* and *Electronics Workbench (EWB)* environments when a large number of mathematical operations and calculations of varying complexity are required. The research investigates the capabilities of graphical modeling for representing processes and functions in a two-dimensional space in *MathCad*. The solution of the problem in *MathCad* was found to be fast, convenient, and simple, which reduced the time spent on repetitive manual calculations.

Keywords: *MathCad*, *Electronics Workbench*, virtual laboratory, electrical engineering problem, current and voltage calculations, vector diagrams.

Моделирование – универсальный и эффективный способ изучения мира. В решении задачи часто используется создание модели определенного вида. Использование информационных технологий в обучении оправдано в случаях, когда традиционные методы становятся неприменимыми, например:

- Для сложных математических расчетов при анализе электрических цепей.
- Для вычисления и графического представления функций, которые трудоемко обрабатывать вручную.
- Для изучения неперiodических быстропротекающих процессов, требующих специальных средств измерения.

Среди многообразия современных универсальных компьютерных программ были выбраны следующие направления:

- Система компьютерной математики MATHCAD.
- Система MATLAB с пакетом расширения SIMULINK.
- Системы схематического моделирования EWB и MULTISIM.

Эти системы являются эффективными инструментами для создания математических и имитационных моделей изучаемых электротехнических процессов и явлений.

Использование информационных технологий в процессе обучения делает традиционные задачи электротехники, такие как моделирование изучаемых процессов, управление и диагностика, более понятными и доступными студентам.

Анализ электрических цепей обычно включает два этапа. На первом этапе составляются уравнения электрической цепи, используя законы Кирхгофа и характеристики элементов. Полученные уравнения представляют математическую модель цепи. На втором этапе эти уравнения решаются с использованием аналитических или численных методов. При компьютерном анализе электрических схем оба этапа могут быть выполнены с помощью компьютера, а программу общего анализа часто называют машинной моделью.

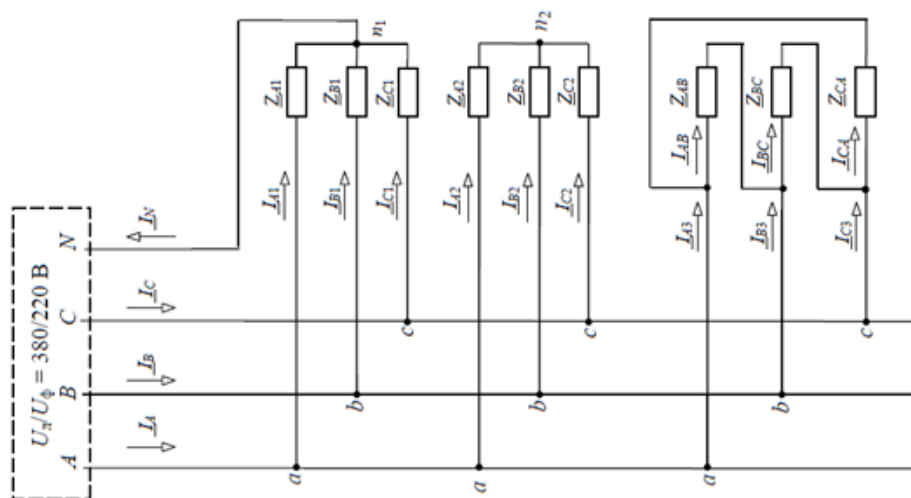
MathCad – программная среда для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, обладающая простым в освоении и удобным графическим интерфейсом. Она предоставляет пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами. В среде MathCad доступно множество операторов и логических функций, предназначенных для численного и символьного решения математических и технических задач различной сложности.

Программа EWB на сегодняшний день является одной из наиболее удобных и доступных для моделирования и анализа электрических схем. Ее преимущества заключаются в том, что для ее использования не требуется специальной подготовки, глубоких знаний по информатике и программированию, а сам процесс моделирования очень напоминает реальный эксперимент. При этом экспериментатор с помощью мыши и клавиатуры выполняет привычные операции, такие как сборку схемы из отдельных компонентов, установку их параметров в рабочем диапазоне, подключение необходимых измерительных приборов и регистрацию результатов измерений. Такая виртуальная лаборатория обладает огромными возможностями при экспериментальном исследовании различных схем по двум основным причинам:

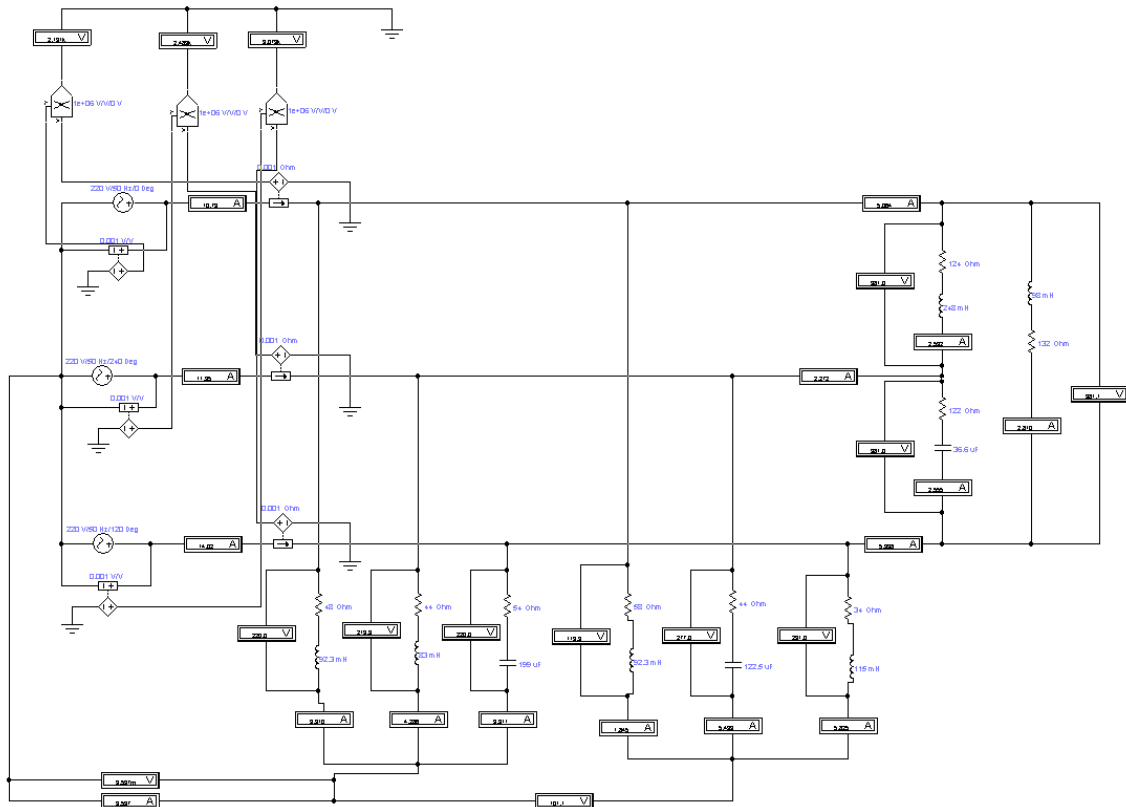
- Во-первых, здесь исключаются аварийные ситуации, такие как перенапряжения, перегрузки, короткие замыкания, которые могут возникнуть на реальном оборудовании и привести к выходу элементов из строя.
- Во-вторых, по набору различных электронных компонентов, измерительных приборов и диапазону их изменения виртуальная лаборатория значительно превосходит реальную, что позволяет сэкономить материальные ресурсы и время на исследования.

Для того чтобы продемонстрировать взаимосвязь между математическими описаниями, выполненными в MathCad, и техническими дисциплинами, рассмотрим решение одной из типичных задач курса "Теоретические основы электротехники".

Исследуем несимметричный режим трехфазной цепи для первой группы нагрузки при соединении звездой с нейтральным проводом, для второй группы нагрузки соединение звездой без нейтрального провода и для третьей нагрузки соединение треугольником, определим токи в ветвях схемы, напряжения на отдельных элементах, активные и реактивные мощности всей цепи, построим временные, векторные диаграммы токов и напряжений.



Соберем электрическую схему в программе EWB, подключив все необходимые измерительные приборы (амперметры, вольтметры и ваттметры).



Все математические расчеты выполним в MathCad.

1. Расчет токов и напряжений для первой группы нагрузки при соединении звездой с нейтральным проводом

Определим напряжение между нейтральными точками генератора и приемника

$$U_{1nN} := \frac{\frac{E_a}{Z_{a1}} + \frac{E_b}{Z_{b1}} + \frac{E_c}{Z_{c1}}}{\frac{1}{Z_{a1}} + \frac{1}{Z_{b1}} + \frac{1}{Z_{c1}} + \frac{1}{Z_0}} = -3.225 \times 10^{-3} - 1.454i \times 10^{-3}$$

$$|U_{1nN}| = 3.538 \times 10^{-3}$$

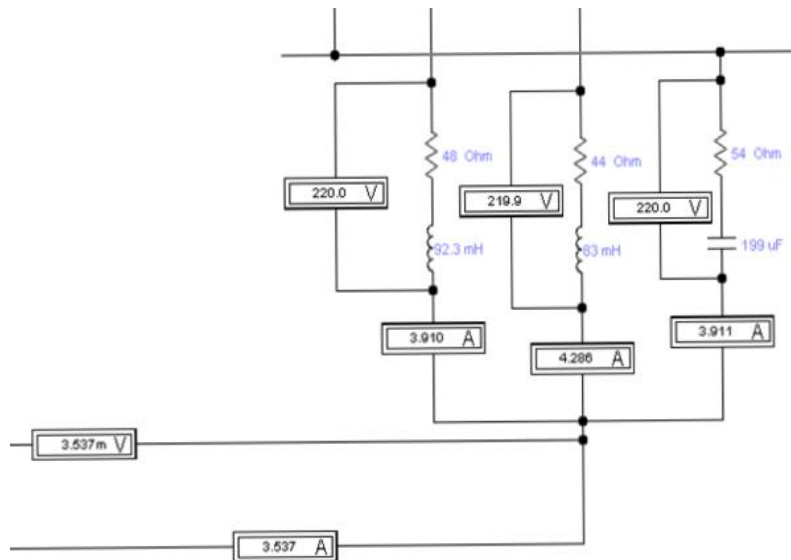
Определим линейное напряжение

$$\begin{aligned} U_a &:= E_a - U_{1nN} & U_b &:= E_b - U_{1nN} & U_c &:= E_c - U_{1nN} \\ U_{ab} &:= U_a - U_b = 330 + 190.526i & |U_{ab}| &= 381.051 & \text{rd}(\arg(U_{ab})) &= 30 \\ U_{bc} &:= U_b - U_c = -381.051i & |U_{bc}| &= 381.051 & \text{rd}(\arg(U_{bc})) &= -90 \\ U_{ca} &:= U_c - U_a = -330 + 190.526i & |U_{ca}| &= 381.051 & \text{rd}(\arg(U_{ca})) &= 150 \end{aligned}$$

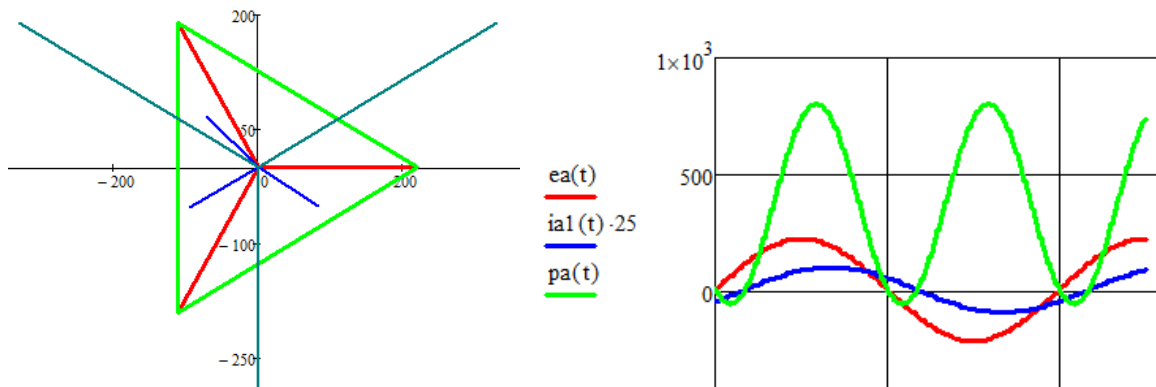
Определим фазные токи

$$\begin{aligned} I_{a1} &:= \frac{U_a}{Z_{a1}} = 3.358 - 2.029i & |I_{a1}| &= 3.923 & \text{rd}(\arg(I_{a1})) &= -31.139 \\ I_{b1} &:= \frac{U_b}{Z_{b1}} = -3.749 - 2.115i & |I_{b1}| &= 4.305 & \text{rd}(\arg(I_{b1})) &= -150.579 \\ I_{c1} &:= \frac{U_c}{Z_{c1}} = -2.834 + 2.689i & |I_{c1}| &= 3.906 & \text{rd}(\arg(I_{c1})) &= 136.503 \\ I_{01} &:= I_{a1} + I_{b1} + I_{c1} = -3.225 - 1.454i & |I_{01}| &= 3.538 & \text{rd}(\arg(I_{01})) &= -155.727 \end{aligned}$$

Сравнивая расчеты, выполненные в MathCad с показаниями приборов, собранные в EWB, можно увидеть полное их совпадение.



С помощью MathCad построим векторные диаграммы токов и напряжений, а также временные диаграммы тока, ЭДС и мощности фазы «А»



2. Расчет токов и напряжений для второй группы нагрузки соединение звездой без нейтрального провода. (Расчет произведем аналогично, как и для первой группы нагрузки)

$$U_{nN2} := \frac{\frac{U_a}{Z_{a2}} + \frac{U_b}{Z_{b2}} + \frac{U_c}{Z_{c2}}}{\frac{1}{Z_{a2}} + \frac{1}{Z_{b2}} + \frac{1}{Z_{c2}}} = 100.097 - 9.015i$$

$$|U_{nN2}| = 100.502 \quad \text{rd}(\arg(U_{nN2})) = -5.146$$

$$U_{an2} := U_a - U_{nN2} = 119.903 + 9.015i \quad |U_{an2}| = 120.241 \quad \text{rd}(\arg(U_{an2})) = 4.3$$

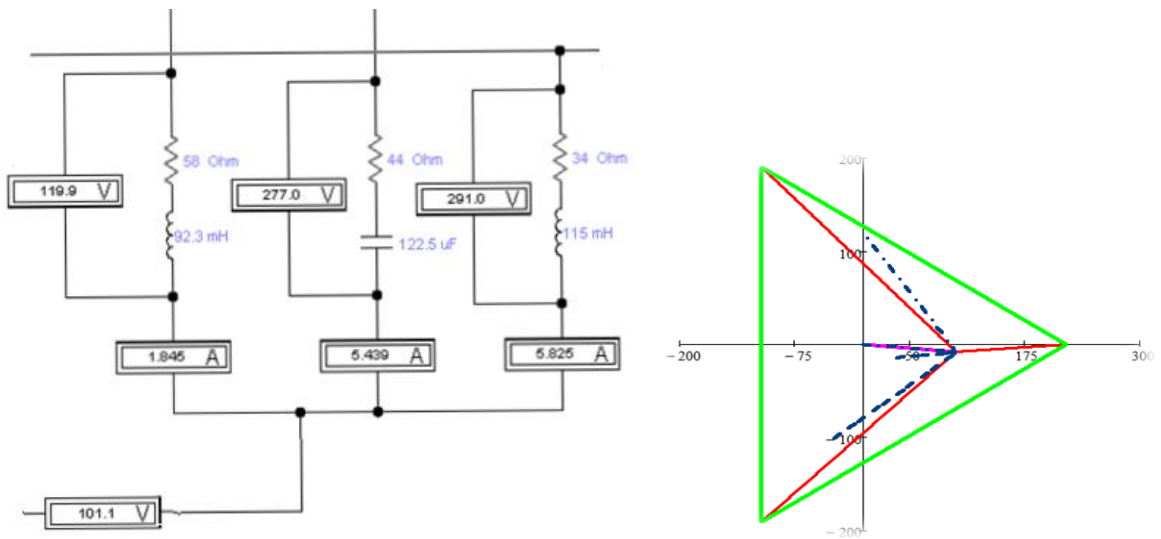
$$U_{bn2} := U_b - U_{nN2} = -210.097 - 181.511i \quad |U_{bn2}| = 277.645 \quad \text{rd}(\arg(U_{bn2})) = -139.175$$

$$U_{cn2} := U_c - U_{nN2} = -210.097 + 199.541i \quad |U_{cn2}| = 289.754 \quad \text{rd}(\arg(U_{cn2})) = 136.476$$

$$I_{a2} := \frac{U_{an2}}{Z_{a2}} = 1.716 - 0.703i \quad |I_{a2}| = 1.854 \quad \text{rd}(\arg(I_{a2})) = -22.265$$

$$I_{b2} := \frac{U_{bn2}}{Z_{b2}} = -1.732 - 5.149i \quad |I_{b2}| = 5.433 \quad \text{rd}(\arg(I_{b2})) = -108.596$$

$$I_{c2} := \frac{U_{cn2}}{Z_{c2}} = 0.016 + 5.851i \quad |I_{c2}| = 5.852 \quad \text{rd}(\arg(I_{c2})) = 89.84$$



3. Расчет токов и напряжений для третьей нагрузки соединение треугольником
 Определим фазные токи по закону Ома.

$$I_{ab} := \frac{U_{ab}}{Z_{ab}} = 2.599 - 0.099i \quad |I_{ab}| = 2.601 \quad \text{rd}(\arg(I_{ab})) = -2.171$$

$$I_{bc} := \frac{U_{bc}}{Z_{bc}} = 1.476 - 2.07i \quad |I_{bc}| = 2.543 \quad \text{rd}(\arg(I_{bc})) = -54.507$$

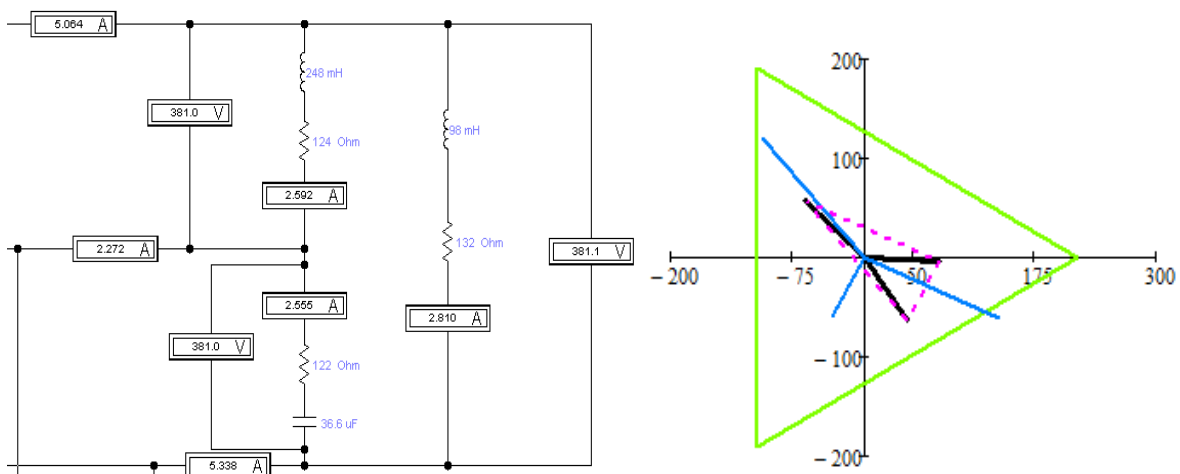
$$I_{ca} := \frac{U_{ca}}{Z_{ca}} = -2.048 + 1.924i \quad |I_{ca}| = 2.81 \quad \text{rd}(\arg(I_{ca})) = 136.784$$

По первому закону Кирхгофа, определим токи в линейных проводах

$$I_{a3} := I_{ab} - I_{ca} = 4.647 - 2.023i \quad |I_{a3}| = 5.069 \quad \text{rd}(\arg(I_{a3})) = -23.523$$

$$I_{b3} := I_{bc} - I_{ab} = -1.123 - 1.972i \quad |I_{b3}| = 2.269 \quad \text{rd}(\arg(I_{b3})) = -119.657$$

$$I_{c3} := I_{ca} - I_{bc} = -3.525 + 3.995i \quad |I_{c3}| = 5.327 \quad \text{rd}(\arg(I_{c3})) = 131.421$$



4. Расчет токов генератора.

После определения величин токов во всех нагрузках схемы, вычтем токи, циркулирующие в линии. Их рассчитывают, как геометрическую сумму векторов в каждом приемнике:

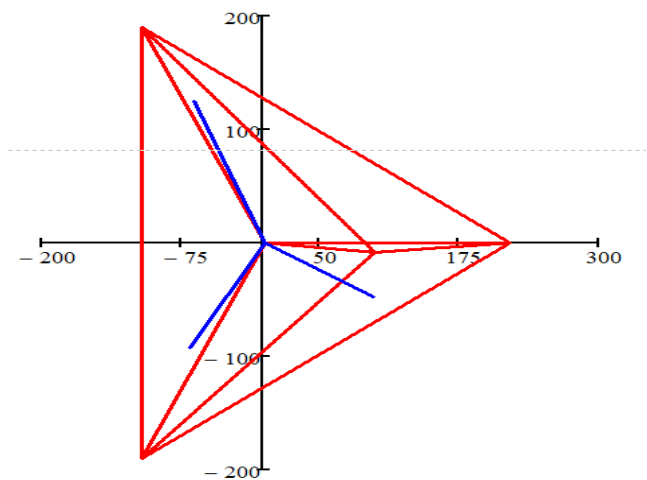
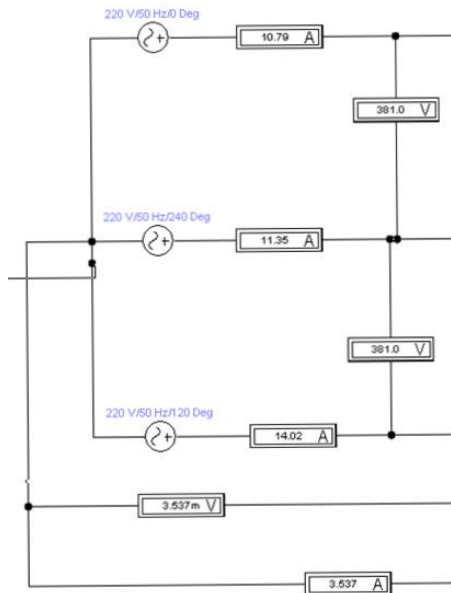
$$I_{ag} := I_{a1} + I_{a2} + I_{a3} = 9.721 - 4.754i \quad |I_{ag}| = 10.821 \quad \text{rd}(\arg(I_{ag})) = -26.061$$

$$I_{bg} := I_{b1} + I_{b2} + I_{b3} = -6.605 - 9.235i \quad |I_{bg}| = 11.354 \quad \text{rd}(\arg(I_{bg})) = -125.571$$

$$I_{cg} := I_{c1} + I_{c2} + I_{c3} = -6.342 + 12.535i \quad |I_{cg}| = 14.048 \quad \text{rd}(\arg(I_{cg})) = 116.836$$

$$I_{ag} + I_{bg} + I_{cg} = -3.225 - 1.454i \quad |I_{ag} + I_{bg} + I_{cg}| = 3.538$$

$$\text{rd}(\arg(I_{ag} + I_{bg} + I_{cg})) = -155.727$$



5. Определим мощность всей цепи и сравним их с показаниями ваттметров

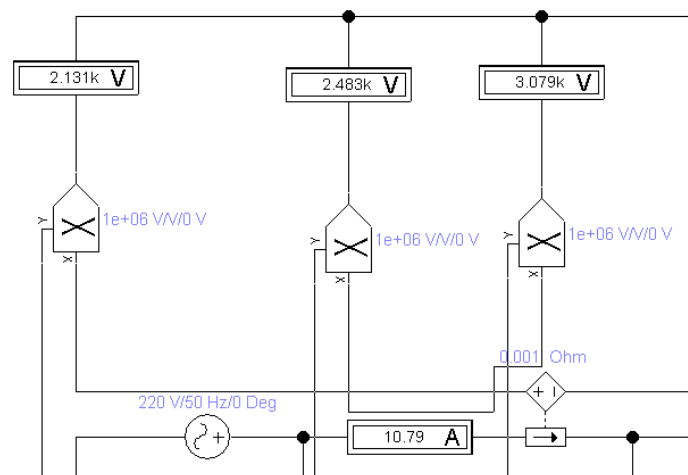
$$S_1 := E_a \cdot \overline{I_{ag}} = 2.139 \times 10^3 + 1.046i \times 10^3 \quad P_{ag} := \text{Re}(S_1) = 2.139 \times 10^3$$

$$S_2 := E_b \cdot \overline{I_{bg}} = 2.486 \times 10^3 + 242.459i \quad P_{bg} := \text{Re}(S_2) = 2.486 \times 10^3$$

$$S_3 := E_c \cdot \overline{I_{cg}} = 3.086 \times 10^3 + 170.577i \quad P_{cg} := \text{Re}(S_3) = 3.086 \times 10^3$$

$$S_g := S_1 + S_2 + S_3 = 7.711 \times 10^3 + 1.459i \times 10^3$$

$$P_g := \text{Re}(S_g) = 7.711 \times 10^3 \quad Q_g := \text{Im}(S_g) = 1.459 \times 10^3$$



Одним из явных преимуществ машинного моделирования в ELECTRONICS WORKBENCH является высокая точность экспериментов, что проявляется в практически полном совпадении результатов моделирования с теоретическими расчетами. Это объясняется отсутствием реальных элементов с их характерными разбросами и дрейфом параметров, таких как технологические или температурные влияния.

Примеры ясно демонстрируют, насколько ценной может быть система MathCad в решении задач по теоретическим основам электротехники. Благодаря MathCad можно сократить рутинную счетную работу до минимума, что позволяет существенно уменьшить время, затрачиваемое на решение конкретных задач, и снизить вероятность появления ошибок в вычислениях. Однако, следует помнить, что программа служит для облегчения процесса расчетов, и пользователь должен знать, каким образом правильно решить поставленную задачу.

Список литературы

1. Ерохин, С.В. Примеры использования системы «MathCad» в дисциплине “Электротехника”/ С.В. Ерохин, Н.Д. Денисов-Винский // Энергобезопасность и энергосбережение. - Математика. – 2010. – №2 (32). – С. 29-33.
2. Коваленко, В.М. Применение MathCad в электротехнических расчетах / В.М. Коваленко, И.Л. Свито. - Минск: БГУИР, 2008.
3. Короновский, А.А. Применение ELECTRONICS WORKBENCH для моделирования электронных схем / А.А.Короновский, А.Е. Храмов. - Саратов: ГосУНЦ «Колледж», 2004.

УДК: 675.923.02:677

А.Д. Джолдошпекова, А.С. Иманкулова
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
¹КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
Dzholdoshpekova A.D, Imankulova A.S.
 I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
 aruukasha2001@gmail. Com

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУР И КОМПОНЕНТОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
ТЕКСТИЛДИК КОМПОЗИТТИК МАТЕРИАЛДАРДЫН СТРУКТУРАЛАРЫН ЖАНА КОМПОНЕНТТЕРИН ИЗИЛДӨӨ
RESEARCH OF STRUCTURES AND COMPONENTS OF TEXTILE COMPOSITE MATERIALS

Бул макалада текстилдик композиттик материалдардын ар кандай структуралары жана компоненттери изилденип, текстилдик композиттик материалдарды түзүү кадамдары каралды. Текстиль композиттеринин касиеттерине таасир этүүчү факторлор аныкталды.

Түйүндүү сөздөр: текстилдик композит, структуралар, жипчелер, матрицанын түрлөрү, өндүрүш технологиясы.

В данной статье были исследованы разные структуры и компоненты текстильных композиционных материалов и рассмотрены этапы создания текстильных композиционных материалов. Выявлены факторы, влияющие на свойства текстильных композитов.

Ключевые слова: текстильный композит, структуры, волокна, виды матриц, технология производства.

In this article, various structures and components of textile composite materials were investigated and the stages of creating textile composite materials were considered. The factors influencing the properties of textile composites are revealed.

Key words: textile composite, structures, fibers, types of matrices, production technology.

Композитными называют материалы, состоящие из нескольких слоев: слоя-наполнителя и слоя-матрицы, основы. Сочетание в одном материале слоев с разными свойствами позволяет получить новый продукт с качествами, отличными от характеристик каждого слоя в отдельности [1].

Первым же «официальным» композитным материалом стал железобетон, который появился в конце XIX века. На его примере легко объяснить принцип строения композитов. Железобетон включает в себя два компонента: металлическую сетку и бетон. Основная характеристика любого композита – он состоит из нескольких материалов, но с четкой границей между ними. На данный момент композитные материалы становятся все более востребованными во всех сферах жизни человека. От улучшения уже имеющихся до создания новых, сегодня словосочетание «*композитный материал*» вызывает ассоциации с самыми прорывными технологиями и решениями, на которых уже строится будущее. Имея возможность задавать нужные физические и химические характеристики композитам, создаваемые для конкретной сферы деятельности от одежды до деталей космических аппаратов [2].

Текстильные композиты можно определить, как композитные структуры, полученные путем макро размерной комбинации матричного материала и волокна, пряжи или ткани в качестве текстильного армирующего материала. В этих конструкциях текстильный компонент обеспечивает прочность и стабильность размеров [3].

Преимущества текстильных композитов в следующем:

- они могут быть анизотропными: анизотропный материал проявляет разные свойства наряду с разными направлениями в зависимости от ориентации волокон, пряжи или тканей;
- отношение прочности к весу выше, чем у металлических композитов. Это позволяет производить почти сетчатую форму, значительно снижая затраты и отходы материала.

Текстильные композиты состоят из текстильной армирующей структуры и матричного материала.

Таблица 1 – Материалы и матрицы

Материалы матрицы	
Термореактивные смолы	- эпоксидная смола -полиэфирная смола.
Термопластичные смолы	- товарные термопласты - инженерные термопласты.
Полимерная	-эпоксиды, -полиэстер,

	-нейлон
Металлическая	Наиболее распространёнными являются; - алюминий (Al), - магний (Mg), - никель (Ni), - титан (Ti).
Керамическая	-карбид кремния - стеклокерамика

Таблица 2 – Армирующие материалы

Армирующие материалы включают				
Стекловолокно;	Углеродное;	Арамидные	Сверхвысоко молекулярный полиэтилен (СВМПЭ)	Керамические волокна
-S-стекло, -R-стекло - E-стекло -T-стекло -D-стекло -ЭЦР-стекло	-углеродные волокна на основе полиакрилонитрила (ПАН) - углеродные волокна на основе смолы.	(ароматические полиамиды) -метаарамиды - параарамидные	полиэтиленом высокой плотности (ПВП)	-оксидные волокна -не оксидные волокна

Таблица 3 – Текстильные армирующие формы

Текстильные армирующие формы	
Двумерные (2D) ткани	Трёхмерные (3D) ткани
1	2
2D тканые ткани: -полотняного переплетения -саржевого переплетения, -восьмигзутного атласного переплетения.	3D тканые ткани -угловые переплетения: -угловая блокировка по толщине -межслойная угловая блокировка -ортогональные -полностью переплетенные переплетения
2D трикотаж: -уточный трикотаж: - полотняная, ребристая, интерлок и изнаночная, из которых получены все остальные трикотажные структуры утка -основной трикотаж	3D плетеные ткани
2D плетеные ткани: -ромбовидная -обычная двухосная - трехосные плетеные (коса Геркулеса)	3D трикотаж: -цельно вязаные заготовки, изготовленные на уточных вязальных машинах с компьютерным управлением - многоосные основы (MWK) -прокладочные ткани, состоящие из двух трикотажных тканей. слой, соединенные сквозными нитями между собой.

Продолжение таблицы 3

1	2
2D нетканые материалы: -система сухой укладки (кардочесание или воздушная укладка) -система мокрой укладки -система на полимерной основе (спанбонд, мультблэнд, flashspun)	3D сшитые ткани
	3D ауксетические ткани

В целом свойства композита зависят от:

-свойства волокна.

-свойства смолы.

-отношение волокна к смоле в композите (объемная доля волокна).

-геометрия и ориентация волокон в композите.

Технология производства текстильных композитов

Ручная укладка – это самый простой и наиболее распространенный ручной метод изготовления композитных материалов. Метод не требует большого опыта для применения, а стоимость оборудования ниже, чем у других более продвинутых методов.

Трансферное формование смолы (RTM) позволяет производить композитные детали с хорошей отделкой обеих поверхностей.

Автоклав представляет собой высокотемпературный сосуд высокого давления, в котором изготовленные композитные детали отверждаются для получения высококачественного продукта.

Компрессионное формование можно использовать для изготовления термопластичных композитов, а также терморезистивных материалов. В этом методе используется компрессионный формовочный пресс, способный работать при высоких давлениях и температурах.

Намотка нити обычно используется для изготовления цилиндрических деталей, таких как длинные композитные трубы для транспортировки жидкости.

Вакуумная инфузия - этом процессе обычно используется большая форма из дерева или пластика.

Пултрузия -этот метод используется для изготовления длинных составных профилей постоянного сечения, таких как балки, используемые в конструкциях крыш, мостов, лестниц, каркасов и т. д.

Литье под давлением является одним из наиболее распространенных способов производства композитов на основе термопластов.

В процессе термоформования армированный волокном термопластический лист предварительно нагревают с помощью контактных нагревательных панелей или стержней, печей или ИК-нагревателей выше температуры стеклования термопластической матрицы [4].

В целом благодаря уникальным преимуществам текстильных композитов по сравнению с обычными материалами, такими как металлы и керамика, текстильные композиты все чаще, используются в различных отраслях, таких как аэрокосмическая, строительная, автомобильная, медицина и спорт и др.

Большой объем производства текстильного композитного метода производства привлекает больше, чем традиционные однонаправленные ламинированные композиты. Кроме того, соединения нитей, повышающие структурную стабильность и устойчивость к повреждениям, также делают текстильные композиты привлекательными для дальнейшего исследования.

Список литературы

1. <https://pcgroup.ru/blog/kompozitnye-materialy-ponyatie-klassifikatsiya-matritsa/>
2. <https://textilelearner.net/textile-structural-reinforced-composites/>
3. <https://www.textilejourney.com/post/textile-composites>
4. <https://www.textileschool.com/7107/textile-composites/#:~:text=Textile%20composites%20are%20fiber%2Dreinforced,engineering%20materials%20called%20composite%20materials.>
5. <https://www.industryarc.com/Report/15203/textile-composites-market.html>
6. <6file:///C:/Users/User/Downloads/IOPconferenceRecentdevelopmentsinPolymerMatrixComposites.pdf>
7. <https://www.proquest.com/docview/2565618205?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
8. <https://www.scitechnol.com/Archive/JFTTE/jfte-archive.php?month=September&year=2022&journal=JFTTE>
9. <https://compositeslab.com/composites-manufacturing-processes/cast-polymer-molding/>
10. <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/textile-composite#:~:text=Textile%20composites%20are%20produced%20by,moulding%2C%20and%20resin%20film%20infusion.>
11. <http://dl.iran-mavad.com/sell/trans/en/Polymer%20Matrix%20composites.pdf>
12. <file:///C:/Users/User/Downloads/the-technical-textiles-sector-and-its-ecosystem-an-insight-51Do.pdf>
13. <file:///C:/Users/User/Downloads/MatrixmaterialsusedincompositesAcomprehensivestudy.pdf>
14. Nesrin S.K, [Textiles for Advanced Applications](#): монография /Yekta Karaduman, Huseyin Ozdemir and Gokce Ozdemir. Издательство VOLUME Submitted: November 7th, 2016 Reviewed: March 2nd, 2017 Published: September 20th, 2017 DOI:10.5772/intechopen.68245

ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК: 637.293.3 (575.2)

В.В. Резник, М.Б. Баткибекова, А.С.Абдыкеримова
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
V.V. Reznik, M.B. Batkibekova, A.S. Abdykerimova
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
abdykerimovaaliman1956@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА ЯКОВ

ТОПОЗДУН ЭТИНИН ХИМИЯЛЫК КУРАМЫН ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF YAK MEAT

Топоздун этинин баалуулугун изилдөө, эт азыктарынын өндүрүшү, топоз этин колдонуу окумуштуулардын кызыгуусун жаратты. Топоздун этинен табылган, азыктык жана биологиялык баалуулугу уй этинен өтө көп айрымаланбайт, бирок бөтөнчөлүгү бар: бир аз катуурак, өңү караарак, өзгөчө даамы жана жыты бар. Бул маалымат эттин курамында уулуу, химиялык элементтер: кадмий, коргошун, цинк, жез нормативдик документтердеги жөндүү чегинен аз экендигин көрсөтөт.

Түйүндүү сөздөр. топоздун эти, оор металлдар, уулуу металлдар, катуу сыяктуу, өзгөчө даамы, жыты, өңү караарак, азык.

Обзор литературы показал интерес ученых к исследованию пищевой ценности мяса яков для дальнейшего их использования в производстве мясопродуктов. Выявлено, что по пищевой и биологической ценности мясо яков сильно не отличается от говядины, но имеет особенности: жестковатое, темного цвета, со специфическим вкусом и запахом. Полученные данные свидетельствуют о низком содержании токсичных элементов: свинец, кадмий, цинк и медь.

Ключевые слова: мясо яков, тяжелые металлы, токсичные металлы, жестковатое, темный цвет, специфический вкус, запах, продукты питания.

A review of the literature showed the interest of scientists in the study of the nutritional value of yak meat for their further use in the production of meat products. It was found in terms nutritional biological value of yak meat does not differ much from beef, but has the following features: harsh, dark, in color, with a specific taste and smell. The data obtained indicates a low content of toxic elements within the limits allowed by regulatory documents.

Key words: heavy metals, yak meat, toxic metals, harsh, dark color, specific taste, smell, food, products.

Кыргызстан – одна из стран Центральной Азии – расположен на территории, 90% которой занимают горы Тянь-Шаня и Памиро-Алтая, из них половина находятся на высоте свыше 1800 м над уровнем моря, где обитают яки. В республике потребление мяса яков за последние 10-15 лет возрастает, и оно становится ценным продуктом питания местного населения и поставляется в другие страны. Качество мяса кыргызских яков исследовались учеными-животноводами в зоотехническом и ветеринарном направлениях [1]. Исследования специфических потребительских свойств и качества мяса кыргызских яков с учетом реальных условий переработки, хранения и транспортирования имеют для мясной промышленности большое практическое значение.

Обзор литературы показал интерес ученых к исследованию пищевой ценности мяса яков для дальнейшего их использования в производстве мясопродуктов. Выявлено, что по пищевой и биологической ценности мяса яка сильно не отличается от говядины, но имеет особенности: жестковатое, темного цвета, со специфическим вкусом и запахом.

Экспериментальные исследования позволили установить, что пищевая ценность мяса яков зависит от высоты обитания яков. Содержание соединительнотканых белков, которые могут повлиять на консистенцию готового изделия выше на 12 % в мясе яков по сравнению с говядиной. Более жесткое мясо, обусловленное повышенным уровнем соединительнотканых белков, и более темное – в связи с высоким содержанием миоглобина в мясе яков [2].

Целью нашей работы является обозначить и определить:

1. Какую роль играют в питании металлы.
2. Откуда попадают в продукты питания металлы.
3. Какие токсичные металлы определять в первую очередь (Cu, Zn, Cd, Pb).
4. Почему нужно определять все металлы.

В человеческом организме установлено наличие более 80 химических элементов. Люди и животные получают разные жизненно важные элементы из пищи, воды и окружающего воздуха, самостоятельно синтезировать минеральные вещества живые организмы не могут. В растениях минеральные вещества

накапливаются из почвы, и их количество зависит от места произрастания и наличия удобрения. В питьевой воде также имеются минеральные вещества, и их содержание зависит от места, откуда получают воду.

Элементы обеспечивающие жизнедеятельности организма классифицируют по разным признакам содержания в организме, степени необходимости, биологической роли, тканевой специфичности. По содержанию в теле человека и млекопитающих элементы делят на: макроэлементы (сотые доли процента и более), микроэлементы (от сотни тысячных до тысячных долей), ультра микроэлементы (миллионные процента доли процента и менее). Основную долю массы клетки составляет 4 элемента:

Кислород, Водород

Углерод, Азот Эти макроэлементы называют органогенными элементами или макронутриентами. Преимущественно из них построены белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты и многие другие органические вещества. Другие макроэлементы и их содержание в организме человека.

Фосфор (P) – 1,25% Калий (K) – 0,25% Натрий (Na) – 0,2%

Магний (Mg) – 0,05 %. Хлор (Cl) – 0,2% . Сера (S) – 0,3% .

Микроэлементы. К микро элементам относятся все элементы содержание которых меньше 0,1% массы тела. Для обеспечения достаточного количества этих элементов крайне важно, чтобы питанию было разнообразным, содержание микроэлементов в организме составляет 0,01%.

Микроэлементы можно разделить на три группы: микроэлементы эссенциальные (жизненно-необходимые), микроэлементы условно эссенциальные, микроэлементы токсичные и малоизученные.

В животных при контакте с металлической посудой, оборудованием и упаковок, накопление токсичных элементов происходит при употреблении ими в пищу соответствующих кормов. Это наблюдается, например в случае неудачного расположения пастбища (в местах с повышенным содержанием токсичных элементов) или при использовании приготовленного загрязненного корма, растениями выращенными в загрязненных почвах, и водах, и в результате разработки рудных месторождений;

Микроэлементы является незаменимыми для живого организма веществами, но в то же время в больших количествах они опасны для здоровья. Регулярное использование продуктов с высоким содержанием тяжелых металлов неизбежно приводит к нарушению работы многих систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и выделительной и др.). Действие токсических металлов проявляется в ингибировании, блокировании или активировании отдельных метаболических процессов в организме. Некоторые токсичные металлы обладают мутагенными свойствами.

Содержание тяжелых металлов в пищевых продуктах строго регламентировано. В основных пищевых продуктах содержание каждого из них регламентируется на уровнях от 0,01 до 0,5 мг/кг. Для некоторых видов пищевой продукции допускаются и более значительное содержание (до 5 мг/кг) [3].

К тяжелым металлам относятся более 40 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева, с массой атома свыше 50 атомных единиц. Эти элементы активно участвуют в биологических процессах, входя состав многих ферментов.

Элементы - «тяжелые металлы» во многом совпадают с понятием «микроэлементы». Отсюда Pb, Zn, Cd, Hg, Mo, Cr, Mn, Ni, Sn, Co, Ti, Cu, V, Sb, Bi являются тяжелыми металлами. В прикладных работах к числу тяжелых металлов чаще всего добавляют Pt, Ag, W, Te, Au, Mn. По классификацию Н. Реймерса к тяжелым следует считать металлы плотностью более 5-8 г/см³.

Источники поступления тяжелых металлов делятся на природные (выветривание горных пород и минералов, эрозийные процессы), и техногенные (добыча и переработка полезных ископаемых, сжигание топлива, движение транспорта, выхлопные газы транспорта были заметным источником свинца в атмосфере. Часть техногенных выбросов, поступающих в природную среду в виде тонких аэрозолей, переносится на значительные расстояния и вызывает глобальное загрязнение. Другая часть поступает в бессточные водоемы, где тяжелые металлы накапливаются и становятся источником вторичного загрязнения.

Токсичные тяжелые металлы и их соединения оказывают токсическое воздействия на организм человека вызывая ряд заболеваний. Некоторые металлы могут долго накапливаться в определенных органах и тканях. Наиболее опасные токсичные металлы- кадмий, свинец, медь и цинк.

Cd - содержание кадмия в окружающей среде связано с развитием горнорудной, металлургической промышленности. Pb – заражение свинцом пищевых продуктов и организма человека, является атмосферный воздух (выхлопные газы транспорта) и водоемы. Cu – относится к II классу опасности. Медь появляется в результате коррозии медных трубок проводов и других сооружений используемых в системах водоснабжения и посуды, используемые в процессе приготовления продуктов питания.

Zn - широко применяется в технике занимая 4 место за железом, алюминием, медью, а по содержанию в поверхностных водах находятся на 2 месте после марганца. Соединения цинка вымываются из оцинкованных труб иных коммуникаций. В пищевых продуктах в первую очередь определяют кадмий, свинец, медь и цинк. В связи с интенсивным ростом и развитием промышленности транспорта, индустриализации, ускорением научно-технического прогресса, увеличивается и продолжает нарастать поступление в окружающую среду тяжелых металлов техногенного происхождения. Загрязнение объектов биосферы в том числе пищевого сырья, как растительного так и животного происхождения, солями тяжелых металлов, учитывая их высокую токсичность и накапливаться в организме человека, оказывать вредное воздействие даже в сравнительно низких концентрациях, может иметь серьезные последствия для здоровья человека, вызывая различные заболевания.

Это указывает на необходимости проведение экологического мониторинга содержания металлов в воздухе, воде, почве и проведение санитарно-гигиенического мониторинга пищевого сырья и продуктов питания на наличия в них металлов. **Экспериментальная часть.** Исследование тяжелых металлов в мясе яков проводилось на приборе Атомно -эмиссионного спектрального анализа (дифракционный спектрограф). Результаты спектрального анализа (в весовых процентах приведены табл.1,2,3.).

Проведенный анализ доступной литературы с показателям безопасности и химического состава мяса яков показал, что пищевая и биологическая ценность мяса яка подобна говядине. Результаты исследования показатели безопасности мяса яков, приведено в таблице 1.

Полученные данные (таб.1) свидетельствует о низком содержании токсичных элементов-пределах допустимых нормативными документами. Это может служить подтверждением экологической чистоты высокогорья Ыссык-Кульского района. Что более всего характерно для токсичных элементов меньше чем на порядка по сравнению с ПДК.

Таблица 1. – Показатели безопасности мяса яков

Наименование показателя	ПДК не более	Значение показателя
Токсичные элементы, мг/кг	Свинец	0,5
	Кадмий	0,05
	Медь	0,5
	Цинк	0,5
		< 0,000009
		< 0,000001
		0,000045
		< 0,00009

Минеральные вещества входят в состав тела и жизненно важных соединений. Фосфор Р и кальций Са, участвуют в построении скелета и играют активную роль в возбудимости мышечной и нервной ткани (свертывании крови, водном и минеральных обменах). Магний содержится в каждой клетке животного организма. Железо входит в состав белка гемоглобина. Если в организме не хватает железа, клеткам тела не хватает гемоглобина кислорода, снижается иммунитет. В органах и тканях животных и человека находится около 0,0006 - 0,03% железа [4].

Таблица 2 - Сравнительная характеристика минеральный состав мяса яков в %

Показатель	Мясо яков Ыссык- Кульский	Говядина [3].
Содержание макро элементов		
Фосфор	0,027	0,022
Кальций	0,107	0,102
Магний	0,054	0,023
Железо	0,0315	0,028
Калий	0,301	0,304

Таблица 3 – Сравнительная характеристика минерального состава в %.

Показатель	Мяса яков Ыссык-Кульский	Говядина
Содержание микроэлементов		
Хром	< 0,00004	0,000005
Марганец	0,00075	0,00035
Кобальт	< 0,000009	0,000007
Никель	0,000009	0,000008
Молибден	< 0,000009	0,000006

Выводы. Полученные данные свидетельствует о низком содержании токсичных элементов, в пределах, допустимых нормативными документами. Это может служить подтверждением экологической чистоты высокогорья Ыссык- Кульского района. Данные показатели свидетельствует о полноценности мяса яка.

Список литературы

1. Абдыкеримов, А.А. Мясная продуктивность яков в зависимости от уровня кормления / А.А.Абдыкеримов, В.Ф.Денисов, - Фрунзе: 1970. - том 3. - Вып.16. - С. 28-31.
2. Алымбеков, К.А. Особенности химического состава и пищевой ценности мяса яков / К.А.Алымбеков // Мясная индустрия. - 2000. - №10. - С.35-37.
3. Баженова, Б.А. Мясо яков, как перспективное сырье для производства мясopодуkтов / Б.А. Баженова, Ю.Ю. Заболуева, М.Б. Данилов и др. // Техника и технология пищевых производств. - 2018. - Т.48. - № 3. - С.16-33.
4. Жунушев, А.Г. Химический состав мускулов различных частей теле яков / А.Г. Жунушев, Н.Г. Котышева, Н.Л. Никольская и др. // Известия НАН КР. - 2006. - № 3. - С.52-56.

Б.К. Секеналиев, С.В. Кочнева

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

B.K. Sekenaliev, S.V Kochneva

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

e-mail: sekenalievbeksultan7@gmail.com s.kochneva@kstu.kg

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ

ЭТ АЗЫКТАРЫН МАЙДАЛООНУН ЗАМАНБАП БЫКМАЛАРЫН ЖАНА КАРАЖАТТАРЫН ТАЛДОО

ANALYSIS OF MODERN METHODS AND MEANS OF GRINDING MEAT RAW MATERIA

Эт азыктарын кесүү процессине таасир этүүчү негизги факторлор келтирилген; майдалоодо чийки эт кыртыштарынын структурасын өзгөртүү, кесүүчү аспаптардын жана кесүүчү станоктордун конструкциялык геометриялык параметрлери, азыркы кесүүчү жабдуулардын классификациясы, ошондой эле орой, орто, майда жана майда майдалоочу кесүүчү станоктордун конструкциясы

Түйүндүү сөздөр: *эт азыктар өнөр жайы, майдалоо, чийки эт, кыртыштын түзүлүшү, классификациясы, жабдуулар, араалар: тилкелүү араалар, тегерек араалар, блок кескичтер, чокулар, кесүүчү механизм, кескичтер.*

Приведены основные факторы, влияющие на процесс резания мясного сырья; изменение структуры тканей мясного сырья в процессе измельчения, конструктивные геометрические параметры режущего инструмента и режущих машин, классификация современного режущего оборудования, а также конструктивное исполнение режущих машин для крупного, среднего, мелкого и тонкого измельчения

Ключевые слова: *мясная отрасль, измельчение, мясное сырье, структура тканей, классификация, оборудование, пилы: ленточные, дисковые, блокорезки, волчки, режущий механизм, куттеры.*

The main factors influencing the process of cutting meat raw materials are given; changes in the structure of raw meat tissues in the process of grinding, the design geometric parameters of cutting tools and cutting machines, the classification of modern cutting equipment, as well as the design of cutting machines for coarse, medium, fine and fine grinding

Key words: *meat industry, grinding, raw meat, tissue structure, classification, equipment, saws: band saws, circular saws, block cutters, tops, cutting mechanism, cutters*

Известно, что машины для измельчения мяса и мясных продуктов составляют примерно половину всего действующего оборудования мясной отрасли.

Однако и на сегодняшний день актуальной является задача совершенствования технологических процессов измельчения мясного сырья и соответствующего оборудования, что в конечном счете, влияет на качество выпускаемых полуфабрикатов и готовой продукции.

Факторы, влияющие на процесс измельчения, изучались рядом отечественных и зарубежных исследователей. [1]

Причем было замечено, что основным из них является структура тканей мясного сырья, характеризующая вид конкретного продукта. Она представляет собой структурированные дисперсные системы которые в неразрушенном состоянии обладают высокой структурной вязкостью и упругостью формы. [2]

В случае разрушения этих систем они переходят в дисперсные системы со свободными частицами.

Химический состав тканей и прочность структуры оказывают решающее влияние на характер и степень разрушения клеточной структуры, выход внутриклеточного содержимого, величину дисперсных частиц, а также на динамические показатели и энергетические затраты процесса измельчения.

Структура мяса включает в себя **мышечную ткань**-совокупность мышечных волокон, объединенных в пучки различных порядков, которые разделены тонкой прослойкой соединительной ткани. Мышечная ткань содержит 72- 75% воды и 28-25% сухого остатка. При измельчении мышечные волокна разрушаются преимущественно поперек оси. Часть мышечных пучков разрушается вдоль оси до отдельных волокон, которые затем разрушаются также поперек.

Соединительная ткань разрушается гораздо труднее её основа - это коллагеновые и эластиновые волокна. Соппротивление резанию различных мышц 1,3-8,6 кН/м, соединительной же ткани 27-40 кН/м.

Жировая ткань-это производное рыхлой соединительной ткани, состоящей из клеток округлой формы. Она располагается, в основном, по ходу кровеносных сосудов в подкожной клетчатке. Размеры жировых клеток могут быть более 120 мкм. При измельчении кусочки жировой ткани, представляют собой малоразрушенную микроскопическую структуру.

Костная ткань- это вид соединительной ткани с сильно развитым промежуточным межклеточным веществом, которое состоит из органических и неорганических компонентов и воды. Сухая кость содержит 70% неорганических компонентов, 90—96% из оставшихся 30% - это коллаген, определяющий прочностные свойства кости. При механическом разрушении происходит зарождение и распространение трещин задолго до того, как начинается расщепление и дробление кости, причем трещины зарождаются у кровеносных сосудов или других некристаллических образований в структуре.

Таким образом, структурой мяса будет определяться выбор операции измельчения

Эти операции весьма разнообразны и энергоемки, особенности биологического происхождения мясopодуKтов требуют поэтапного осуществления процесса измельчения: длительность, режимов, степени измельчения. [2]

По степени измельчения процесс резания можно классифицировать по размеру получаемых частиц (табл.1)

Таблица 1- Характеристики видов измельчения

Вид измельчения	Средний размер d, мм	Степень измельчения
Крупное	Более 100	3...6
Среднее	10...50	5...10
Мелкое	2...10	10...50
Тонкое	0,05...2	До 100

Немаловажным фактором, влияющим на процесс измельчения мясного сырья, являются конструктивные и геометрические параметры режущего инструмента, режим измельчения, техническое исполнение и состояние измельчающих машин, а также точность их устройства. [3]

К оборудованию для измельчения твердого сырья (мясокостного, костного, блочного мороженого мяса,) относят силовые измельчители, дробилки, волчки-дробилки, агрегаты и измельчители для измельчения блочного мороженого мяса, измельчители кости и специй.

К оборудованию для измельчения мягкого сырья (мышечной, жировой и соединительной ткани) относят волчки, шпигорезки, куттеры, коллоидные мельницы. По степени измельчения оборудование можно разделить на оборудование для крупного, среднего, мелкого и тонкого измельчения.

К оборудованию для осуществления крупного измельчения относятся пилы (ленточные, пластинчатые, дисковые) предназначенные для деления туш на полутуши и четвертины; резаки оснащенные пневматическим и гидравлическим приводом, вибросекачи. Кроме того, они используются для крупной распиловки свежего замороженного мяса и кости, а также служат для разделки отрубов малых порций.

Так например, ленточная пила ПЛМ-2 (рис 1) состоит из чугунной станины, стола с подвижной кареткой из нержавеющей стали, двух чугунных шкивов, приводящих в движение бесконечное пильное полотно, приспособлений для перемещения верхнего шкива в вертикальной плоскости, обеспечивающего натяжение и установку пильного полотна.

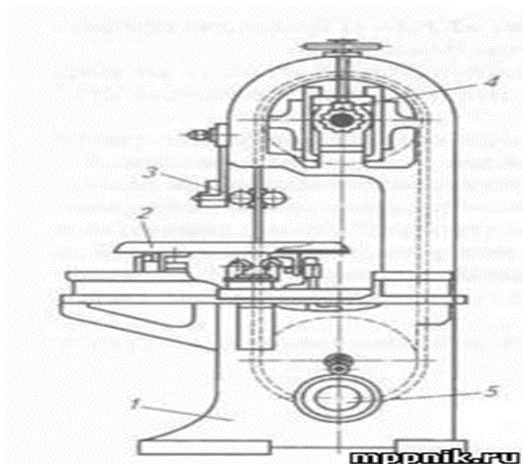


Рис. 1. Ленточная пила ПЛМ-2

1 - станина; 2 - каретка; 3 - упорный ролик; 4 - приспособление для перемещения верхнего шкива; 5 — привод

В процессе работы пилы кости укладывают на подвижную каретку, затем каретку подают на пилу. При этом следует избегать эксцентрических нагрузок, которые вызывают опрокидывание каретки.

Аналогично установкам характеризуется целый ряд ленточных пил (В2-ФРП, ПЛМ1М, пила 8LT и др.)

Дисковые пилы (приводные ножи) предназначены для резания мяса и мясопродуктов, кости на куски, определенной ширины или резания на части полутуш. Многодисковые пилы для для обвалки и жиловки. Дисковая напольная пила ЗКМ (рис 2) состоит из несущего сварного стола (станины), на котором смонтированы дисковая пила с приводом и передвижная каретка. По обе стороны от диска пилы расположены рольганги для отвода отрезанных кусков мяса. Нерабочие части диска пилы закрыты.

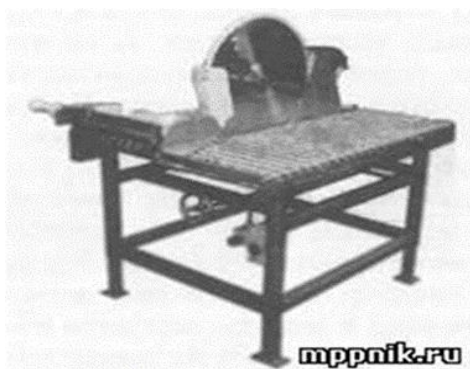


Рис. 2. Дисковая напольная пила

К правой стойке стола прикреплена кнопочная станция для включения и выключения пилы. При работе пилы следует строго соблюдать правила безопасной работы.

К оборудованию для среднего измельчения относят измельчители, предназначенные для разрезания мясных замороженных блоков, машины для пластовки и резания шпика; машины для разрезания мясного продукта на порции и на куски определенного размера.

Наибольшее распространение в мясной промышленности для измельчения блоков замороженного мяса получили измельчители Б9-ФДМ-01 и Я2-ФРЗ-М. К оборудованию для мелкого измельчения мясного сырья относят промышленные мясорубки или волчки. Со степенью измельчения сырья “среднее”, “мелкое”

Так, например: Завод «Луч 2000» (г. Воронеж) производит волчок К7-ФВП-160-2 (рис. 3)

Механизм подачи сырья отличается тем, что состоит из двух шнеков: подающего и питающего. Режущий механизм имеет три решетки и оригинальные двусторонние односторонние ножи с криволинейными перьями, имеющий острый угол заточки с одной стороны ножа и плоскую поверхность с другой (рис.3).

Механизм подачи представляет собой загрузочную горловину, в которую загружаются сырье для измельчения. Механизм измельчения волчка представляет собой чередование неподвижных решеток и вращающихся ножей.



Рис.3. Волчок К7-ФВП-160-2 фирмы "Луч 2000"

Волчок имеет малые габаритные размеры и повышенную производительность (5000 кг/ч).

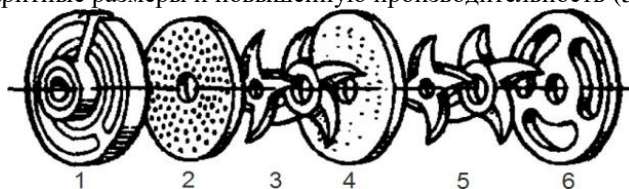


Рис. 4. Режущий механизм волчка К7-ФВП-160-2:

- 1- подпорная решетка; 2- выходная решетка; 3, 5- односторонние многозубые ножи;
- 4-промежуточная решетка; 6- приемная решетка

Компания KARL SCHNELL (Германия) производит волчки-мешалки KS тип 751 (рис.5) волчок-мешалка является комбинацией мешалки и волчка и объединяет операции измельчения и смешивания.



Рис. 5. Волчок-мешалка

Машины для тонкого измельчения предназначены для доведения мясного сырья до состояния гомогенной однородной массы в виде эмульсии. В процессе гомогенизации структура клеток разрушается, а размеры клеток измельченного сырья не превышают 0,1-0,5 мм



Р и с . 6 . Куттеры Л5-ФКМ

Так, например, модель куттера Л5-ФКМ принадлежит к оборудованию открытого типа периодического действия. Благодаря использованию ножей тонкими лезвиями (3 мм) снижается скорость нагревания фарша, увеличиваются показатели энергосбережения, уменьшается поступление воздуха в массу сырья.

Наличие в устройстве частотного преобразователя позволяет производить контроль и программирование процесса измельчения, качество получаемого фарша благодаря этому повышается.

Отечественная разработка-куттер вакуумный ВК-125 предназначен для высокопроизводительного процесса тонкого измельчения сырья для колбасного производства сосиски, сардельки и т.п.)

Основным преимуществом вакуума является лучшая усваиваемость воды по сравнению с куттерованием без вакуума. [3]



Рис. 7 Вакуумный куттер ВК-125

Заключение. Анализ современных способов и средств измельчения мясного сырья позволяет сделать вывод разных способов резания способствует получению на предприятиях мясной отрасли широкий ассортимента готовой продукции и мясных полуфабрикатов. Для осуществления этих процессов применяется самое разнообразное оборудование, которое обладает рядом достоинств, но имеет и свои недостатки. Поэтому разработка нового оборудования для резания мясного сырья или модернизация основных узлов с целью уменьшения энергозатрат и повышение качества продукта задача актуальная.

Список литературы

1. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л.Г. Винникова. - Киев: Фирма "Инкос", 2006. – 600 с.
2. Вольф, Т.Т. Изменение состояния воды в мясе в процессе его измельчения- / В.А.Вольф, В.П.. Углов, В. П. Долгушина // В сборнике: Пища. Экология. Качество. Труды III-й международной научно-практической конференции. - 2003. - 333-335с.
3. Гаврилов, Т.А. Оборудование для переработки продукции в мясной и птицеперерабатывающей промышленности / Т.А.Гаврилов. - 2014. - 147 с.

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 629.114.3 (075.8)

Э.А.Аракеев

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

E.A.Arakeev

I.Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК, НЕГАБАРИТНЫХ И ТЯЖЕЛЫХ ГРУЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

АВТОМОБИЛЬ ТРАНСПОРТУ МЕНЕН КӨЛӨМҮ ЧАКАН, ООР САЛМАКТАГЫ ЖҮКТӨРДҮ ТАШУУНУ УЮШТУРУУ

ORGANIZATION OF SPECIAL TRANSPORTATION, “OVERSIZED AND HEAVY CARGO BY ROAD”

Макалада автомобиль транспорту менен чоң жана оор жүктөрдү атайын ташуунун теориялык жана практикалык аспектилери изилденген.

Түйүндүү сөздөр: ташууларды уюштуруу, атайын ташуулар, автомобиль транспорту

В статье исследованы теоретические и практические аспекты работы специальных перевозок негабаритных и тяжелых грузов автомобильным транспортом.

Ключевые слова: организация перевозок, специальные перевозки

The article examines the theoretical and practical aspects of the work of special transportation of oversized and heavy goods by road.

Key words: organization of transportation, special transportation.

Автомобильный транспорт Кыргызской Республики является основным видом транспорта, на долю автомобильного транспорта приходится 97% перевозок грузов и 98% перевозки пассажиров, обеспечивает потребности подвижным составом автомобильными транспортными средствами, нужды всех отраслей народного хозяйства.

При перевозке грузов, скорость доставки грузов автомобильным транспортом самая высокая, особенно на расстоянии. до 200 км скорость доставки на автомобильном транспорте быстрее в 12 раз, чем по железной дороге, и в 5 раз быстрее при прямой доставке грузов от станции до станции. На расстояние до 500 км автомобилями груз доставляется в 7 раз быстрее, чем по железной дороге.

При организации перевозок негабаритных и тяжелых грузов специализированным подвижным составом (СПС) необходимо помнить, что эффективность использования автомобильного транспорта тесно связана с взаимодействием следующих факторов: 1. СПС, АТС; 2 Водитель; 3. Дорога; 4. Среда; 5. Пешеход (в городских и сельских условиях).

Одним из основных факторов, влияющих на выбор компании, для специальных перевозок является безопасность. Это связано с тем, что перевозка негабаритных и тяжелых грузов требует особой осторожности и соблюдения строгих правил и требований. Нарушение этих правил может привести к серьезным последствиям, включая повреждение груза, аварию или даже гибель людей.

Организация специальных перевозок негабаритных и тяжелых грузов, является важным элементом логистической инфраструктуры Кыргызстана. Эта услуга необходима для транспортировки крупногабаритных предметов, которые не могут быть перевезены обычными транспортными средствами.

Специальные перевозки негабаритных и тяжелых грузов предоставляются, для специализированным транспортным компаниям, которые имеют опыт и необходимое оборудование, для таких перевозок. Кроме того, эти компании имеют необходимые разрешительные документы и знание законодательства, регулирующего такие перевозки.

Другим фактором, который нужно учитывать при выборе компании для специальных перевозок, является цена. Стоимость таких перевозок зависит от различных факторов, таких как вес и размер груза, расстояние между пунктами отправления и назначения, а также дополнительные услуги, такие как погрузка и разгрузка грузов.

Специальные перевозки негабаритных и тяжелых грузов могут быть выполнены различными видами транспорта, включая автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. Каждый из этих видов транспорта имеет свои преимущества и недостатки, и выбор зависит от характеристик груза и требований клиента. Организация специальных перевозок негабаритных и тяжелых грузов является важной задачей, для многих компаний в Кыргызской Республике. Такие грузы требуют специального оборудования и опытных специалистов, чтобы гарантировать их безопасность и своевременную доставку.

В этой статье мы рассмотрим некоторые аспекты организации перевозок негабаритных и тяжелых грузов в Кыргызской Республике.

Негабаритные грузы - это грузы, которые не могут быть перевезены на обычных транспортных средствах из-за своих размеров или формы. Такие грузы могут включать в себя оборудование, для производства, строительных конструкций и оборудование, для нефтегазовой промышленности, мосты и т.д.

Тяжелые грузы - это грузы, которые превышают нормальный вес, для определенного типа транспортного средства. Такие грузы могут включать в себя генераторы, турбины, котлы, трансформаторы, трубы и т.д.

Перевозка негабаритных и тяжелых грузов в Кыргызской Республике, регулируется законодательством. Перед тем как начать перевозку, необходимо получить специальное разрешение на перевозку таких грузов. Разрешение на перевозку негабаритных и тяжелых грузов выдается государственными органами в Кыргызской Республике. Для получения разрешения необходимо предоставить детальную информацию о грузе, маршруте перевозки, способе перевозки и другую необходимую информацию.

Транспорт для перевозки негабаритных и тяжелых грузов. Для перевозки негабаритных и тяжелых грузов используются специализированные транспортные средства, такие как тягачи с низкорамными прицепами, грузовики с тележками, специальные контейнеры и другие.

Организация специальных перевозок негабаритных и тяжелых грузов в Кыргызской Республике является сложным и ответственным процессом, который требует специальных знаний и навыков, а также соответствующего оборудования и техники.

Перевозка негабаритных и тяжелых грузов относится к категории особо опасных видов перевозок, которые подвергаются строгому контролю со стороны государственных органов, включая дорожную полицию и другие контролирующие органы.

При организации перевозок негабаритных и тяжелых грузов необходимо учитывать ряд факторов, которые могут повлиять на безопасность транспортировки. Одним из таких факторов является состояние дорог и мостов, по которым будет проходить маршрут. Важно учитывать не только грузоподъемность дорог, но и возможность проезда транспортного средства в местах с ограниченной проходимостью и необходимо учитывать особенности груза и его упаковки. В некоторых случаях может потребоваться специальная упаковка груза или его разборка на составляющие части. При выборе транспортного средства для перевозки негабаритных и тяжелых грузов необходимо учитывать его грузоподъемность, габаритные размеры и технические характеристики. Оптимальным вариантом может стать специальное транспортное средство, такое как грузовик с удлиненной платформой или трал.

При организации перевозок негабаритных и тяжелых грузов необходимо также учитывать требования к их страхованию. В некоторых случаях страхование может быть обязательным для получения разрешения на транспортировку.

В Кыргызской Республике существует несколько компаний, которые специализируются на организации перевозки таких грузов. Такие компании являются: - “Транс Логистик”, “Best - Asia Трейдинг”. Они много лет занимаются перевозками негабаритных и тяжелых грузов по всей территории Кыргызстана и за ее пределами. Компании предоставляет полный спектр услуг, по организации и проведению таких перевозок, включая разработку маршрутов, получение необходимых разрешений и согласований, подбор подходящего транспорта и свой парк АТС и т.д.

Одной из основных задач этих компаний является минимизация рисков и максимальная безопасность груза в процессе его транспортировки. Для этого используют специальные транспортные средства, оборудованные грузоподъемными кранами, лебедками, роликовыми столами и другими компаниями средствами подъема и перемещения грузов, имеет широкую сеть партнеров и подрядчиков, что позволяет ей организовывать перевозки грузов любого объема и веса в любую точку мира. Компания также обеспечивает полное страхование грузов и осуществляет контроль за выполнением всех этапов перевозки.

В заключении хотелось добавить, что в Кыргызстане перевозка негабаритных и тяжелых грузов сталкивается с определенными проблемами, такими как ограничения на вес и габариты транспортных средств, плохое состояние дорог и отсутствие специализированного оборудования, но в то же время, сравнительно низкие стоимости труда при перевозке грузов Кыргызская республика становится привлекательной страной.

В сравнении со странами СНГ, Кыргызстан может быть менее конкурентоспособен в перевозке тяжелых грузов, так как не имеет непосредственного доступа к морским портам. Однако, в отношении негабаритных грузов, Кыргызстан может оказаться более привлекательным, так как его географическое положение позволяет использовать его в качестве транзитной страны для доставки грузов между Китаем и Европой.

В других странах СНГ, таких как Россия, Украина и Казахстан, перевозка негабаритных и тяжелых грузов также сталкивается с некоторыми трудностями, но эти страны имеют лучше развитую инфраструктуру и более разнообразный выбор транспортных средств и услуг. Однако, стоимость перевозки в этих странах может быть выше, чем в Кыргызстане.

Список литературы

1. Бурков, М.С. Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта / М.С.Бурков. – М.: Транспорт, 1972. -280 с.

2. Высоцкий М.С. Автомобили: Специализированный подвижной состав: Учеб. Пособие / М.С. Высоцкий, А.И. Гришкевич, Л.Х. Гилесес [и др.]; Под ред. М.С. Высоцкого, А.И. Гришкевича. – М.: Выш. Шк. 1980. – 240 с.

УДК 624.01:625.8

У.Б. Асанов, К. Рыспеков, С.Э. Сабырканов, Хайфен Чжан, М. Жылдызбек уулу, Т. Токтоболот уулу

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

U.B. Asanov, K. Ryspekov, S.E. Sabyrkanov., Haifeng Shang., Jyldyzbek uulu M., Toktobolot uulu T.
Kyrgyz State Technical University n.a. I.Razzakov
Bishkek, Kyrgyz Republic
aleksei.prikhodko@kstu.kg

УЧЕТ ТЕОРИИ РИСКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ НЕЖЕСТКОГО ТИПА МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

КАТУУ ЭМЕС ЖОЛ КИЙИМДЕРИН СУУККА ТУРУКТУУЛУК МЕНЕН КАМСЫЗ КЫЛУУДА ТОБОКЕЛДИК ТЕОРИЯСЫН ЭСЕПКЕ АЛУУ

ACCOUNTING FOR RISK THEORY IN PROVIDING NON-RIGID PAVEMENT WITH FROST RESISTANCE

Бул макалада үшүккө туруктуулук үчүн катуу эмес типтеги тротуарды эсептөөдө тобокелдик теориясынын мааниси талкууланат.

Түйүндүү сөздөр: тобокелдик теориясы, тротуар, формула, ишенимдүүлүк, негиз, куч, нымдуулук.

В данной статье рассматривается значение теории риска в расчете дорожной одежды нежесткого типа на морозоустойчивость.

Ключевые слова: теория риска, дорожная одежда, формула, надежность, основание, прочность, влажность.

This article discusses the importance of risk theory in the calculation of non-rigid type pavement for frost resistance.

Key words: theory of risk, pavement, formula, reliability, basis, strength, humidity.

Дорожная одежда один из самых дорогих элементов автомобильной дороги, и ее расчет, правильная оценка рисков разрушения и содержания позволяет создать и эксплуатировать конструкцию которая будет устойчива к различным негативным явлениям и факторам.

В районах сезонного промерзания грунтов земляного полотна при неблагоприятных грунтовых и гидрологических условиях должна быть обеспечена достаточная морозоустойчивость дорожных одежд. [1]

Конструкцию считают морозоустойчивой при условии:

$$l_{\text{пуч}} \leq l_{\text{доп}}$$

где $l_{\text{пуч}}$ - расчетное (ожидаемое) пучение грунта земляного полотна;

$l_{\text{доп}}$ - допускаемое для данной конструкции пучение грунта (для а/б 0,04м)

Величина морозного пучения:

$$l_{\text{пуч}} = l_{\text{пуч.ср}} \cdot K_{\text{УГВ}} \cdot K_{\text{пл}} \cdot K_{\text{гр}} \cdot K_{\text{нагр}} \cdot K_{\text{вл}} \quad (1)$$

Где $l_{\text{пуч.ср}}$ - величина морозного пучения при осредненных условиях, определяемая в зависимости от толщины дорожной одежды, группы грунта по степени пучинистости и глубины промерзания.

$K_{\text{УГВ}}$ - коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания уровня грунтовых вод.

$K_{\text{пл}}$ - коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя.

$K_{\text{гр}}$ - коэффициент, учитывающий влияние зернового состава грунта основания насыпи и выемки.

$K_{\text{нагр}}$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса вышележащей конструкции на грунт в промерзающем слое и зависящий от глубины промерзания.

$K_{\text{вл}}$ - коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта.

Морозоустойчивость дорожных одежд обеспечивается с помощью:

- использования непучинистых, слабопучинистых грунтов для сооружения верхней части земляного полотна, находящегося в зоне промерзания;

- осушения рабочего слоя зем. полотна, в том числе устройства дренажа для увеличения расстояния от низа дорожной одежды до уровня подземных вод, гидроизолирующих или капиллярпрерывающих прослоек;
- использования для морозозащитного слоя непучинистых минеральных материалов, в том числе укрепленных малыми дозами минеральных или органических вяжущих;
- укладки теплоизолирующих слоев, снижающих глубину промерзания грунта под дорожной одеждой или полностью исключаящий его;
- устройство основания дорожной одежды из монолитных материалов (типа тощего бетона или других зернистых материалов, обработанных минеральным или органическим вяжущим).

Существуют методы оценки прочности дорожных одежд, а также основные виды и причины возникновения деформаций и разрушений дорожных одежд.

Прочность - это способность сопротивляться процессу развития остаточных деформаций и разрушений под действием касательных и нормальных напряжений [2], [3].

Проверка на:

- величину упругого прогиба
- на растяжение обусловл изгибом
- по предел. Значению на сдвиг
- на морозоустойчивость

Методы:

По условиям изм прочности

- дискретные
- непрерывные

По характеру приложений при испытании нагрузки

- статического
- кратковременного
- динамического

Оценку прочности нежёстких дор.одежд статич. методом осуществляют нагружением колеса автомобиля с измерением упругой вертикальной деформации (прогиба) рычажным прогибомером.

Основные причины снижения долговечности дорожных покрытий:

1. Многократные повторяющиеся нагрузки от автомобилей
2. Природные факторы
3. Качество битума, так и плохое качество материалов отдельных слоев.
4. Недостаточная прочность земляного полотна
5. Плохое обеспечение отвода от дороги как поверхностных, так и грунтов

В итоге на покрытии и в теле дорожной одежды начинают появляться основные виды деформаций и разрушений:

Поперечные трещины, продольные трещины, сетки трещин, колейность, просадки (пучины), проломы дорожной одежды (вскрывшиеся пучины), выбоины на покрытиях, поперечные волны, шелушение [4], [5], [6].

В связи с этим, для обеспечения экономически эффективной, прочной и надежной дорожной одежды имеет место прогнозирование сроков службы дорожных одежд нежесткого типа, для этого существуют методы оценки, в том числе и на основе теории риска.

Важным обобщающим показателем транспортно-эксплуатационного состояния дороги является её надежность.

Надежность автомобильной дороги как инж. сооружения представляет собой систему вероятностей:

- безотказной работы дорожной конструкции;
- безопасного движения одиночных автомобилей с допустимой по правилам дорожного движения скоростью;
- безопасного движения транспортного потока со скоростью не ниже оптимальной.

Понятие надежность автомобильной дороги включает надежность отдельных ее элементов: дорожной одежды, геометрических элементов, искусственных сооружений.

Надежность (**P**) тесно связана с вероятностью отказа или риском появления нежелательного события (γ)

$$P = 1 - \gamma \quad (2)$$

Например, для дорожной одежды под вероятностью отказа понимают риск разрушения конструкции за период времени t

Отказ дорожной одежды может возникнуть при снижении ее прочности, ухудшении ровности и сцепных качеств покрытия- Учитывая, что вероятность отказа дорожной одежды увеличивается во времени, по мере эксплуатации дороги мероприятия по улучшению состояния дорожной одежды следует выполнять стадийно.

Определение риска разрушения и надежности дор. одежды на период года t :

Риск разрушения дор. одежды рассчитываем по формуле [7], [8], [9]:

$$r = 0,5 - \Phi \frac{E_{экр}(t) - E_m}{\sqrt{\sigma_{экр}^2(t) - \sigma_m^2}} \quad (3)$$

$R_n=1-\gamma$ -Нормативный уровень надежности
 Φ - функция Лапласа
 $E_{эkv}$ - эквивалентный модуль упругости(общий)
 в году t от начала эксплуатации
 E_m -минимальный модуль упругости при риске 50%

$\sigma_{эkv}^2$ -дисперсия эквивалентного модуля упругости к моменту времени t

σ_m^2 - дисперсия минимального модуля упругости

$$\sigma_{эkv}(t) = C_v(t) \cdot E_{эkv}(t) \quad (4)$$

$C_v(t) = C_v + \gamma t$ - коэф вариации.

γ -коэф. учит.снижение коэф.вариации

$$\sqrt{E_{mp}^2 + (25C_v^2 - 1) \cdot (E_{mp}^2 - 25\sigma_{mp}^2) - E_{mp}}$$

$$E_m = \frac{25C_v^2 - 1}{\dots} \quad (5)$$

(1) способ:

Расчет фактического срока дор.одежды

Срок до кап. ремонта

1) $\Phi(U) = R_n - 0,5$

2) используя $\Phi(U)$ находим U

3) фактический срок службы

$$t_{\phi} = \frac{1}{\gamma \cdot E_{эkv}} \cdot \sqrt{\frac{E_{эkv} - E_m}{U} - \sigma_m^2} - E_{эkv} \cdot C_v \quad (6)$$

(2) способ:

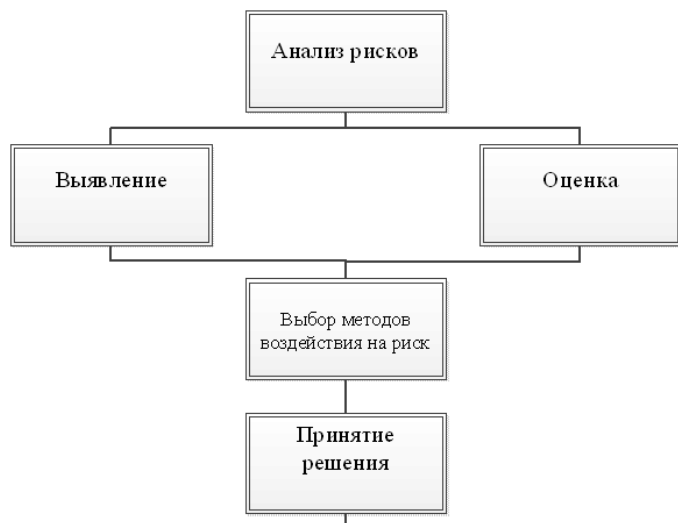
Расчета срока службы осуществляется подбором по методу последовательных приближений

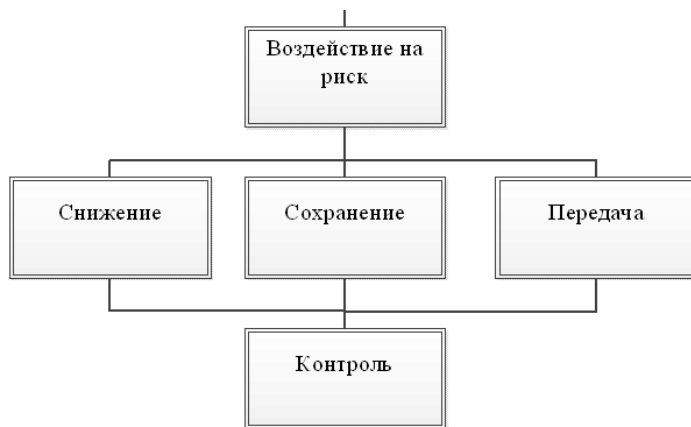
Например надежность $R_n=0,95$ тогда риск $r_t=0,05$

Перебираем годы до риска 0,05, который является критическим к разрушению дорожной одежды.

Таким образом, на основе расчета получаем соотношение процента риска разрушения одежды и надежности R_n на время t , которые показывают на сколько процентов дорожная одежда придет в негодность и когда потребуется вложение денег на ее переустройство.

Рис. 1. Алгоритм работы с полученными результатами и анализ риска выглядит следующим образом [10]:





В продолжение можно сказать, какие же основные требования к транспортно-эксплуатационным показателям дорожных покрытий на всем протяжении их службы должны быть соблюдены.

Транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги (ТЭП АД) - это показатели свойств дороги как транспортного сооружения и ее потребительских свойств, то есть тех свойств, которыми должна обладать дорога, чтобы удовлетворять запросы пользователей, потребителей дорожных услуг. К транспортно-эксплуатационным показателям относят: обеспеченную дорожной скоростью, удобство и безопасность движения, пропускную способность и уровень загрузки дороги движением, допустимую осевую нагрузку и общую массу автомобилей, эргономические, эстетические и экологические свойства дороги и др. Главным транспортно-эксплуатационным показателем является обеспеченная дорожной скоростью движения, которая может быть оценена коэффициентом обеспеченности расчетной скорости. Ниже представлены три основных коэффициента, это коэффициент запаса прочности, коэффициент расчетной скорости и коэффициент аварийности.

$$K_{\text{зап.пр.}} = \frac{E_{\text{факт}}}{E_{\text{тр}}} \quad (7)$$

$$K_{\text{р.с.}} = \frac{V_{\text{факт}}^{\text{безоп}}}{V_{\text{факт}}^{\text{тех.кат.}}} \quad (8)$$

$$K_{\text{ав}} = \frac{ДТП_{\text{факт}}}{ДТП_{\text{этал.уч-к}}} = \prod_{i=1}^{18} K_{\text{ав}i} \quad (9)$$

Транспортно-эксплуатационные показатели влияют на эффективность и безопасность работы автотранспорта и отражают интересы пользователей дороги:

Скорость, непрерывность, безопасность, удобство движения, пропускная способность, уровень загрузки, способность пропускать автопоезда с разрешенными для движения осевыми нагрузками.

Список литературы

1. СНиП 32-01-2004. Проектирование автомобильных дорог.
2. ОДН 218.1.052-2002 «Оценка прочности нежестких дорожных одежд».
3. Проектирование нежестких дорожных одежд. ОДН 218 046 - 01. ФГУП «Союздорнии».
4. Столяров, В.В. Проектирование автодорог с учетом теории риска (часть I): учебное пособие для студентов специальностей 2404, 2910 / В.В.Столяров. - Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 1994. - 184 с.
5. Абдыкалыков, А.А. Моделирование и оптимизации физико-механических свойств накопленных композиционных материалов / А.А. Абдыкалыков, А.Б. Курбанбаев // Известия ВУЗОВ. –Бишкек: 2003. - выпуск №1,2. – с. 46-50.
6. Сеитов, Б.М. Проблемы теоретического обоснования надежности на автомобильных дорогах / Б.М. Сеитов, А.Б. Курбанбаев // Известия ВУЗОВ. – Бишкек: 2003. - выпуск №1,2. - С. 68-71.

7. Сеитов, Б.М. Повышения надежности и достоверности методов контроля качества асфальтобетонной смеси для автомобильных дорог / Б.М.Сеитов, А.Б. Курбанбаев // Материалы второй РНТК «Современные науки, техники и образования» ЖАГТИ. – Жалалабад: 2003. - С. 109-116.
8. Курбанбаев, А.Б. Технические регламенты по повышению надежности и качества асфальтобетонной смеси для дорожного строительства / А.Б. Курбанбаев, М.А.Бектемирова // Известия ОшТУ. – 2017. - №3. -С. - 122-127.
9. Курбанбаев, А.Б. Современные конструктивно-технологические решения основания дорожных одежд / А.Б. Курбанбаев и др. // Вестник КГУСТА. – Бишкек: 2016. - №1(51). – С. 40-44.
10. Айдаралиев, А.Е. Расчет фундаментов опоры моста на силы морозного пучения (Текст) / А.Е.Айдаралиев, А.Б.Курбанбаев и др. // Материаловедение НАК КР. – Бишкек: 2022. -№2(37). - с.3-6.

УДК 621.865.8:621.01

Ж.Ф. Жыргалбекова, А.Э.Садиева, У.У.Коколоева
 И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
 КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
J.F. Zhyrgalbekova, E.A. Sadieva, U.U. Kokoloeva
 I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
 farizat.zhyrgalbekova@bk.ru

ВОПРОСЫ СТРУКТУРНОГО СИНТЕЗА СХЕМ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ

МЕЙКИНДИКТЕГИ МЕХАНИЗМДЕРДИН СХЕМАЛАРЫНЫН СТРУКТУРАЛЫК СИНТЕЗИНИН МАСЕЛЕЛЕРИ

ISSUES OF STRUCTURAL SYNTHESIS OF SCHEMES OF SPATIAL MECHANISMS

Макалада ар кандай өндүрүштөрдө колдонулган робот жана манипуляторлордун түрлөрү каралган. Манипуляторлордун түзүлүштүк схемаларын изилдөөдө белгилүү ыкмалар колдонулду. Манипуляторлордун ар кандай жумушчу зоналары каралды жана кыймыл сандары аныкталды.

Түйүндүү сөздөр: тамак- аш өндүрүшү, робот, робототехникалык системдер, манипуляторлор.

В статье рассматриваются вопросы применения роботов и манипуляторов в различных отраслях промышленности. При исследовании структурной схемы манипуляторов применены известные методы синтеза. Рассмотрены различные рабочие зоны манипуляторов. Определены число степеней подвижности.

Ключевые слова: пищевая промышленность, робот, робототехнические системы, манипуляторы.

The article discusses the use of robots and manipulators in various industries. In the study of the structural scheme of manipulators, well-known synthesis methods were used. Various working zones of manipulators are considered. The number of degrees of mobility is determined.

Key words: food industry, robot, robotic systems, robot manipulators, manipulators in the food industry

Цель и задачи: Использование робототехнических систем в промышленности. Варианты применения различных по конструкции и назначению роботов, применительно к различным задачам пищевой индустрии.

Современные промышленные робот- манипуляторы применяются для замены человеческого труда. Например, робот можно использовать как захват для удержания инструмента и осуществления обработки заготовки, или держать саму заготовку для подачи ее в рабочую зону для его дальнейшей обработки. При применении робота производительность обычно повышается, за счет того что он работает 24-часа без перерыва и без остановок иначе говоря его непрерывной работе в сутки, в отличии от человека или работника. Если выбрать правильно роботизированную систему производительность возрастает, по сравнению с ручным производством. А также роботизированные системы уменьшают затраты производства на оплату специалистов. С применением робота на производстве необходимо лишь наличие оператора, контролирующего процесс. Применение роботов особенно эффективно на вредных производствах, оказывающих негативное влияние на здоровье человека, например, в химической промышленности. В случаях, когда применение человеческого труда ограничивается на законодательном уровне, применение роботов является наилучшим решением, так как он улучшает работу человека и экономит время. Современные промышленные манипуляторы практически не требуют обслуживания, за счет применения бесколлекторных двигателей и передаточных механизмов из высококачественной стали [1].

Структурный синтез робот и манипуляторов. Подвижность манипулятора характеризуется числом независимых движений, которое задается звеньям, чтобы движение выходного звена было вполне определенным. На рисунке 1 приведены внешний вид и кинематическая схема манипулятора.

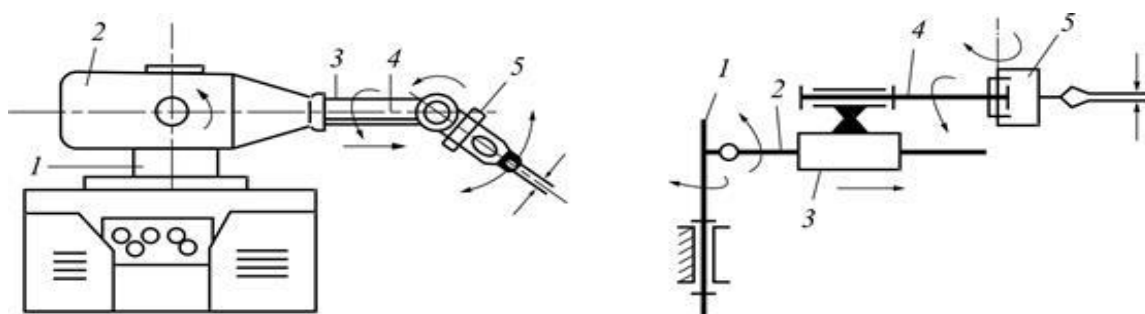


Рис.1. Схемы манипулятора: а – внешний вид; б – кинематическая схема; 1, 2, 3, 4, 5 – звенья

Наиболее важными безусловно, является вопросы синтеза схем манипуляторов. Однако создать, синтезировать схему манипулятора для заданных условий-задача весьма многовариантная. Изменяя количество и размеры звеньев; количество, вид и взаимное расположение кинематических пар, можно составлять бесчисленное множество различных пригодных для данных технологических требований схем. Известные различные методы подхода к синтезу кинематических схем манипуляторов предусматривают в себе определенность и последовательность операций.

Число степеней подвижности манипулятора можно определить по формуле [2]

$$W=6n- 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$$

Число степеней подвижности манипулятора, приведенного на рисунке 2

$$W=6*3-5*1-3*2=7$$

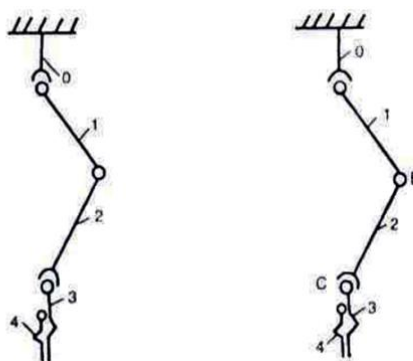


Рис.2. Четырехзвенный манипулятор

Рассмотрим тип рабочей зоны. Рабочая зона или зона обслуживания-важнейшая из характеристик робота. Зона-это поверхность, которую описывает схват в рабочем пространстве. Тип рабочей зоны определяется числом степеней свободы манипулятора, видом кинематических пар, их последовательностью, взаимной ориентацией и размерами звеньев. Типы рабочих зон различаются следующим образом: с зоной на плоскости, на поверхности, с зоной в виде параллелепипеда, в виде цилиндра, шара, комбинации поверхностей. Кроме этого, употребляется понятие рабочего объема. По рабочему объему различают манипуляторы со свободным рабочим объемом, с несвободным рабочим объемом [3].

Таким образом, промышленные роботы с легкостью внедряются в любые производственные процессы, следовательно, их разработка и внедрение значительно расширяют возможности и перспективы робототехники.

Список литературы

1. Информационные роботы и манипуляторы / Г.П.Катыс, Ю.Д. Мамиконов, И.К. Мельниченко, О.И. Карягин - Изд-во: Энергия, 1968. - 104с
2. Л.Т.Дворников Промышленные Роботы и манипуляторы: Учебное пособие.- Фрунзе 1967.- 192 с.

УДК 625.72/075.8

**С.Э. Сабырканов, Токтоболот уулу Т., Хайфен Чжан., Т.Т. Джумабеков,
К.С. Турдугожоев**

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

**S.E. Sabyrkanov, Toktobolot uulu T., Haifeng Shang., T.T. Dzhumabekov,
K.S. Turdugozhiev**

Kyrgyz State Technical University n.a. I.Razzakov
Bishkek, Kyrgyz Republic
alai.68@mail.ru

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

ЖОЛ БЕТТЕРИНИН ИШЕНИМДҮҮЛҮГҮН ЖОГОРУЛАТУУНУН МЕТОДДОРУ

METHODS TO INCREASE THE RELIABILITY OF ROAD SURFACES

Бул макалада жакшыртылган жол кабыгынын мазмуну көрсөтүлгөн. Ошондой эле жол үстүн системалуу тазалоо каралды.

Түйүндүү сөздөр: жылытуу, муздатуу, бир калыпта, эритүү, буулануу.

В данной статье рассмотрены содержание усовершенствованных дорожных покрытий. Так же представлены систематическое очищение дорожного покрытия от грязи.

Ключевые слова: нагревание, охлаждение, промерзание, оттаивание, испарение.

This article discusses the content of improved pavements. Also presented a systematic cleaning of pavement from dirt.

Key words: heating, cooling, freezing, thawing, evaporation.

Повышение производительности автомобильного транспорта в условиях Кыргызстана находится в прямой зависимости от уровня и качества работ эксплуатации автомобильных дорог: обеспечения безопасной, бесперебойной с заданными скоростями и расчетными нагрузками работы транспорта и необходимых удобств водителей и пассажиров, что является конечной продукцией дорожно-эксплуатационных предприятий[7,8].

С первых же дней эксплуатации новых или капитально отремонтированных автомобильных дорогах на состояние дорожных покрытий и одежды начинают влиять атмосферное давление, солнечная радиация, температура и влажность воздуха, дождь, снег, ветер, метель и гололед, а также их сочетание.

Вышеуказанные погодно-климатические факторы формируют водно-тепловой режим земляного полотна и дорожной одежды.

В результате в дорожной одежде и земляном полотне протекают сложные процессы, т.е. нагревание, охлаждение, промерзание, оттаивание, испарение и др.

Кроме того, на дорожные покрытия воздействуют автомобили разных марок с различными осевыми нагрузками в различных погодно-климатических условиях. Чтобы сохранить проектную величину дорожных покрытий в течение определенного межремонтного периода необходимо проводить своевременную и качественную работу по содержанию и текущему ремонту дорог.

Основными видами работ по содержанию усовершенствованных дорожных покрытий являются[1,2,5].

незамедлительное удаление во время интенсивного таяния снега и снежного наката с обочин и откосов земляного полотна; систематическое очищение дорожного покрытия от грязи, пыли и против гололедных материалов; после просыхания обочины профилируются и восстанавливаются поперечные уклоны; незамедлительно ликвидируются трещины на покрытиях; проводятся ямочные ремонты и др.

Выполнение работ по содержанию усовершенствованных дорожных покрытий в полном объеме и с высоким качеством в установленные сроки замедляет процесс ухудшения транспортно-эксплуатационных показателей дороги и обеспечивается безопасность дорожного движения.

Как известно, основными транспортно-эксплуатационными показателями автомобильной дороги являются обеспеченная скорость, состояние дорожной одежды и покрытия проезжей части, в том числе, их прочность, ровность, шероховатость, коэффициент сцепления и износ[1,6].

Дорожно-эксплуатационные организации и комбинаты по благоустройству по мере своих возможностей разрабатывают и осуществляют годовые планы повышения технического уровня и эксплуатационного состояния дорог, безопасности движения транспортных средств и пешеходов, мероприятия по улучшению организации и повышению безопасности движения, ведут учет и анализ дорожно-транспортных происшествий. Принимают необходимые меры по предотвращению перерывов и ограничений движения и заключают договора по выполнению ремонта и благоустройству дорог, разрабатывают и осуществляют комплекс мероприятий по зимнему содержанию дорог и городских улиц и т.д.[7,8].

Однако, при всех положительных результатах работы дорожно-эксплуатационных предприятий и комбинатов по благоустройству в целом, следует заметить, что качество содержания все еще не отвечает требованиям времени.

К сожалению, приходится встречаться с такими фактами, когда на проезжей части имеются ямочность, система трещин (интересный момент: на одном и том же месте ежегодно проводятся ямочный ремонт). Отсутствует патрульный надзор и уход за дорогами. Особенно, это заметно на городских улицах и дорогах.

Необходимо особо повысить спрос за качество содержания дорожных покрытий и одежд на автомобильных дорогах, городских улицах и дорогах.

От качественного и своевременного проведения работ по содержанию дорожных покрытий во многом зависит общее состояние дорог и улиц на последующие годы.

От изменения водно-теплого режима и воздействия движения автомобилей на дорожном покрытии начинают образовываться отдельные незначительные по длине поперечные и продольные трещины.

Ликвидация трещин в асфальтобетонных покрытиях является одним из важнейших мероприятий по увеличению долговечности дорог.

Надо отметить, что ликвидация трещин не устраняет причин, вызвавших их образование, однако своевременное выявление места трещин и принятие меры по устранению их роста способствует продлению сроков службы покрытий. Дорожники-эксплуатационники при обследовании закрепленного ими участка дорог должны установить место образования и ширины трещин. Необходимо в утренние часы, когда они хорошо раскрыты, расчищать их металлическими крючками и продувать сжатым воздухом.

Если трещины шириной 3-5 мм, то после очистки их промазывают жидким битумом, а затем с помощью заливщика заполняют дорожным битумом при температуре 160-170°C. Если ширина трещины 5 мм и более, то после заполнения дорожным битумом поверху рекомендуются подсыпать нагретый мелкий песок. Если сплошная сетка трещин, то рекомендуется сделать новую поверхностную обработку. Отсюда видно, что, израсходовав незначительный объем дорожно-строительных материалов, денежных средств, в сжатые сроки можно предотвратить образование ям и общую деформацию дорожных одежд.

Из-за отсутствия своевременного систематического ухода, особенно за дорожным покрытием, на многих ново построенных или капитально отремонтированных автомобильных дорогах образовывается ямочность. При этом ухудшатся безопасность дорожного движения, а также происходит общая потеря прочности дорожных одежд и тела земляного полотна. Во всех дорожно-эксплуатационных предприятиях при проведении ямочного ремонта имеются следующие недостатки: отсутствует послойная укладка и уплотнение асфальтобетонной смеси при глубине ям более 5 см; при оконтуривании границы выбоины не захватывают 3-5 см неповрежденной части покрытия; под грунтовка дна выбоины жидким битумом отсутствует; стенки выбоины из-за шероховатости недостаточно смазываются жидким битумом; температура асфальтобетонной смеси в момент укладки всегда ниже 140°C; при заполнении выбоины ремонтным материалом не учитывается и коэффициент уплотнения; во многих случаях не используются ручные вибротокот.

Согласно «Техническим правилам ремонта и содержания автомобильных дорог»[3,4,8] и с учетом местных условий при проведении ямочного ремонта необходимо строго соблюдать следующую последовательность:

устанавливать необходимые технические средства обеспечения безопасности движения транспортных средств и пешеходов;

границы выбоины оконтуривать прямыми линиями, захватывая 5-10 см неповрежденной части покрытия, кирковать по границам выбоины с использованием компрессора соблюдением строгой перпендикулярности стенки выбоины к поверхности покрытия; очистить от старого асфальтобетона; разравнивать и уплотнить дно выбоины;

при попадании атмосферных осадков в подготовленные выбоины необходимо высушить; дно и стенки выбоины смазывать нагретым жидким битумом при температуре до 60 °С по норме 0,3-0,5 л/м²;

если глубина выбоины более 5 см, то в нижний слой укладывают крупнозернистый асфальтобетон при температуре 140-150°C и тщательно уплотняют ручным вибротокотом;

затем укладывают верхний слой из мелкозернистого асфальтобетона при температуре 140-170°C с учетом коэффициента запаса на уплотнение и тщательно уплотняют гладкими вальцовыми катками, массой 4-10 т;

уплотнение проводят от края к середине выбоины. Надо отметить, что уложенная смесь считается уплотненной, если на поверхности ремонтируемого участка не остается следов от прохода катков;

последними убирают дорожные знаки и ограждения и очищают от пыли, грязи и мусора.. Надо отметить, что ремонт дорожных покрытий необходимо производить в сухое теплое время года при температуре воздуха не ниже +5°C. Асфальтобетонная смесь, применяемая при ямочном ремонте, должна быть такого же типа, как и смесь, из которой сделано старое покрытие.

Как известно, в настоящее время дорожные хозяйства республики страдают от острой нехватки материально-технических средств и финансовых ресурсов. В то же время перед ними ставится высокое требование обеспечения безопасности дорожного движения в любое время года[9,10].

В связи с этим необходимо проводить научно-исследовательскую работу, направленную на получение наилучших результатов при наименьших затратах. Следовательно, актуальным является повышение уровня и качества работ по ремонту и содержанию дорог с учетом местных условий.

От качества ремонта и содержания автомобильных дорог в значительной мере зависят скорость и безопасность движения, а также величина затрат на осуществление автомобильных перевозок.

Для решения проблем, связанных с улучшением качества ямочного ремонта, необходимо направить усилия ученых на решение следующих задач:

- изучить и подобрать состав асфальтобетонной смеси для ямочного ремонта по образцу старых покрытий;
- установить себестоимость одного квадратного метра ямочного ремонта с учетом отдаленности от асфальтобетонного завода и вертикальной зональности места проведения ямочного ремонта;
- выявить причины преждевременного появления разрушений и деформаций места проведенного ямочного ремонта;

- выявление причин образования трещин на ново построенных или капитально отремонтированных дорожных покрытиях.

Список литературы

1. Васильев, А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: Том 1,2. / А.П.Васильев. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 320 с.
2. Кравченко, С.Е. Содержание и ремонт автомобильных дорог / С.Е.Кравченко и др. - Минск: БНТУ, 2015. - 402 с.
3. Зубков, А.Ф. Технология ремонт дорожных покрытий автомобильных дорог с применением горячих асфальтобетонных смесей / А.Ф.Зубков и др. - М.: Издательский дом «Спектр», 2013. - 180 с.
4. Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог. - М.: Транспорт, 1987. - 220 с.
5. Абдыкалыков, А.А. Моделирование и оптимизации физико-механических свойств накопленных композиционных материалов / А.А.Абдыкалыков, А.Б.Курбанбаев // Известия ВУЗОВ. – Бишкек: 2033. - выпуск №1,2. – с. 46-50.
6. Сеитов, Б.М. Проблемы теоретического обоснования надежности на автомобильных дорогах / Б.М.Сеитов, А.Б. Курбанбаев // Известия ВУЗОВ. – Бишкек: 2003. - выпуск №1,2. - С. 68-71.
7. Сеитов, Б.М. Повышения надежности и достоверности методов контроля качества асфальтобетонной смеси для автомобильных дорог / Б.М.Сеитов, А.Б. Курбанбаев // Материалы второй РНТК «Современные науки, техники и образования» ЖАГТИ. – Жалалабатд: 2003. - С. 109-116.
8. Курбанбаев, А.Б. Технические регламенты по повышению надежности и качества асфальтобетонной смеси для дорожного строительства / А.Б. Курбанбаев, М.А.Бектемирова // Известия ОшТУ. – 2017. - №3. -С. - 122-127.
9. Курбанбаев, А.Б. Оценка усталостной долговечности асфальтобетона / А.Б. Курбанбаев // Наука и информационные технологии МУИТ. – Бишкек: 2020. - №2(17). –С-59-64.
10. Маданбеков, Н.Ж. Особенности зимнего содержания дорог при значительном снегопереносе / Н.Ж. Маданбеков, А.Б. Курбанбаев // Наука и информационные технологии МУИТ. – Бишкек: 2020. - №2(17). – С-82-87.

УДК 622.233.05

Ж.Ж.Тургумбаев, А.А.Дуйшенов

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

J.J.Turgumbaev, A.A.Duishenov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
e-mail: tjenish@kstu.kg, duyshenov1308@gmail.com

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ КОПАНИИ ТРАНШЕЙ СПОСОБОМ «СТЕНА В ГРУНТЕ»

«ТОПУРАКТАГЫ ДУБАЛ» ЫКМАСЫНДА КОЛДОНУЛГАН ТРАНШЕЙ КАЗУУЧУ ЖУМУШЧУ АСПАПТАРДЫ ЭСЕПТӨӨ

EFFICIENCY CALCULATION THE WORKING DEVICES EMPLOYING IN DIGGING THE TRENCH BY “WALL IN THE GROUND” METHOD

Баткак аралашма алдындагы мейкиндикте траншей казуучу жумушчу аспаптардын конструкцияларын андоо жана изилдөө иштери жүргүзүлгөн. Патенттердеги жана иштеп жаткан траншей казуучу аспаптардын өзгөчөлүктөрүн баамдап жана алардын классификациясы түзүлгөн. Эффективдүүлүгүнө карата алардын өзгөчө перспективдүү багыттары аныкталган.

Түйүндүү сөздөр: жумушчу аспап, топурак, суу алдындагы мейкиндик, гидростатикалык басым, траншей казуу

Дан обзор и анализ рабочих органов траншеекопателей, работающих под слоем глинистого раствора. Проанализированы конструктивные особенности патентов и существующих рабочих органов траншеекопателей и составлены их классификации. В зависимости от эффективности установлены наиболее перспективные направления развития рабочих органов.

Ключевые слова: рабочий орган, грунт, подводная среда, гидростатическое давление, копание траншей.

The review and analysis about the working devices of trench digging machines, working under the soil slurry are given. Design features of patents and existing working devices of trench digging machines are analyzed and the

classification schemes were composed. The perspective directions of working devices according from there effectivities are established.

Key words: working device, soil, underwater environment, hydrostatic pressure, digging the trench.

В настоящее при строительстве подземных сооружений в городских территориях все больше находят применение способ «стена в грунте» вместо традиционных способов – «открытый котлован» или «опускной колодец». Сущность способа «стена в грунте» заключается в разработке узких глубоких траншей под глинистым раствором с последующим заполнением их железобетоном. Использование этого прогрессивного способа позволяет вести строительство подземных сооружений в городских стесненных условиях и способствует снижению стоимости строительства [1,2].

Сложным процессом при производстве этих работ является взаимодействие рабочих органов экскаваторов с грунтами в глинистом растворе, который двояко действует на процесс копания. Вблизи поверхности, когда глубина погружения незначительна, взвешивающее действие глинистого раствора становятся доминирующим, тем самым уменьшается сопротивление копанию. С увеличением глубины разработки траншей все более ощутимой становится сила тяжести столба воды (гидростатическое давление), действующая на поверхность массива грунта, что приводит к изменению условий протекания процесса копания траншей [3, 4].

Применять способ «стена в грунте» в странах СНГ в строительстве начали около 40 лет назад. В этом направлении основные научно-исследовательские работы выполнены во ВНИИ гидромеханизации, санитарно-технических и специальных работ (ВНИИГС), «Гидропроект» им. С.Я.Жука (Киевский филиал), ВНИИСтроймаш, НИИ строительного производства (НИИСП) Госстроя УССР, Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по осушению месторождений полезных ископаемых, специальным горным работам, рудничной геологии и маркшейдерскому делу (ВИОГЕМ), НИИ оснований и подземных сооружений, ЦНИИС, НПО «Союзспецфундаментстрой» и др. В этих организациях разработаны основные типы машин и оборудования для устройства узких глубоких траншей при строительстве подземных сооружений способом «стена в грунте» [5].

В современных конструкциях машин для разработки глубоких траншей под слоем глинистого раствора преимущественно используется механический способ разрушения грунта. Новые физические методы разрушения грунта применительно для копания траншей, в патентных материалах пока обнаружены в малом количестве. Например, патент США 3645101 имеет машину для устройства вертикальных траншей под слоем жидкости снабженную различными источниками энергии, например, вибрации, сжатого газа или жидкости. Разработанный грунт выносятся на поверхность эрлифтной системой. Жесткая вертикальная направляющая обеспечивает высокую точность параметров траншеи. В перспективе следует ожидать применения высокопроизводительных гидравлических, электрофизических и комбинированных методов разрушения грунта, преимущественно при разработке траншей в плотных грунтах и грунтах с каменными включениями.

Оценка эффективности рабочих органов для разработки узких глубоких траншей может быть проведена по ряду показателей эффективности: по весу рабочих органов G_{po} , производительности Π и обобщенному показателю Π_{NG} [6] с учетом изменении глубины разрабатываемой траншеи.

На рис. 1 показаны принципиальные и расчетные схемы основных типов рабочих органов траншекопателей, применяемых для разработки узких глубоких траншей. Рабочие органы, выполненные в виде штанги-трубы, на которой через определенные расстояния прикреплены с помощью хомутов резцы, показаны на рис. 1а. По этой схеме выполнены рабочие органы траншекопателей фирмы «Зальцгиттер» (Германия), «Титания» (Италия), гидромеханизированного траншекопателя конструкции ВНИИГС (Россия). Разработка траншей ведется одновременно по всей глубине вращением рабочего органа вокруг собственной оси возвратно-поступательным вертикальным и поступательным горизонтальным перемещением.

Струг - ковш (рис. 1б) закреплен к раме за счет жесткого крепления к штанге типа конструкции штангового экскаватора НИИСП, либо передвигается по жесткой направляющей типа установки «Ельзе» (Англия). Результирующую силу сопротивления копанию грунта можно разложить на три составляющие по осям координат. Ковш опускается на дно траншеи и врезается в грунт, поворачиваясь вокруг собственной оси. Ковш при перемещении вверх наполняется грунтом.

На рис. 1в показана схема бурового агрегата типа ВВ (Япония). Блок многошпиндельных электробуров агрегата гибко подвешен к мачте. Погружение блока электробуров осуществляется под действием собственного веса. Меняя позиции вдоль траншеи после каждого цикла перемещения рабочего органа на всю глубину разрабатываемой траншеи. Грейферное оборудование (рис. 1г) подвешено жестко на вертикальной телескопической раме типа экскаватора «Поклен» (Франция). Усилие внедрения в грунт грейфера осуществляется под действием веса грейфера и веса базовой машины.

Применительно к схемам рис. 1а и 1б горизонтальная и вертикальная составляющие сопротивления копанию грунта с учетом затупления кромки ножа можно определить по известными методиками [6].

$$P_z = Ch^{1.35}(1 + 1,6l)(1 + 0,0075\alpha)(1 + 0,3S);$$

$$P_x = K_s l t \frac{\cos(\eta + \delta)}{\cos \delta},$$

где C – число ударов динамического плотмера; l, h, α – ширина, толщина и угол резания; S – толщина боковых профилей; K_s – удельное сопротивление смятию; t – зона затупления режущей кромки; η – угол затупления; δ – угол трения грунта по стали.

Вычисления, проведенные по этой методике адекватно согласуются с экспериментальными данными, приведенными в работе [6]. Для определения усилия погружения бурового агрегата (схема 1в) и грейферного оборудования (схема 1г), также можно использовать известные зависимости.

Усилие погружения в осевом направлении для одного бура

$$P_z = 7fF_y d,$$

где f – прочность грунта по М.М.Протоdjяконову; F_y – удельная площадка затупления, приходящаяся на 1 см; d – диаметр бура.

Усилие внедрения грейферного рабочего органа определяем по известной формуле

$$P_z = 4P_1hb(\sin\frac{\beta}{2} + \mu\cos\frac{\beta}{2}) + 2P_2hb\delta\mu,$$

где P_1, P_2 – средние удельные давления соответственно на наклонные и вертикальные поверхности рабочего органа; h, b – глубина и ширина погружения рабочего органа; δ – толщина режущей кромки; β – угол заострения кромки; μ – угол трения грунта по рабочему органу.

Поперечные сечения металлоконструкции рабочего органа для схем 1а и 1б определяется по совместному действию напряжений изгиба и кручения

$$\sigma_{\text{полн}} = \sqrt{\sigma_{\text{изг}} + 4\tau}. \quad (1)$$

$$\text{Напряжение изгиба } \sigma_{\text{изг}} = \frac{M_z + M_y}{W_z}. \quad (2)$$

Расчетные моменты сил на уровне В

$$M_x = P_{xi}Z_i + \sum P_{zi}r; \quad M_y = \sum P_{yi}Z_i, \quad (3)$$

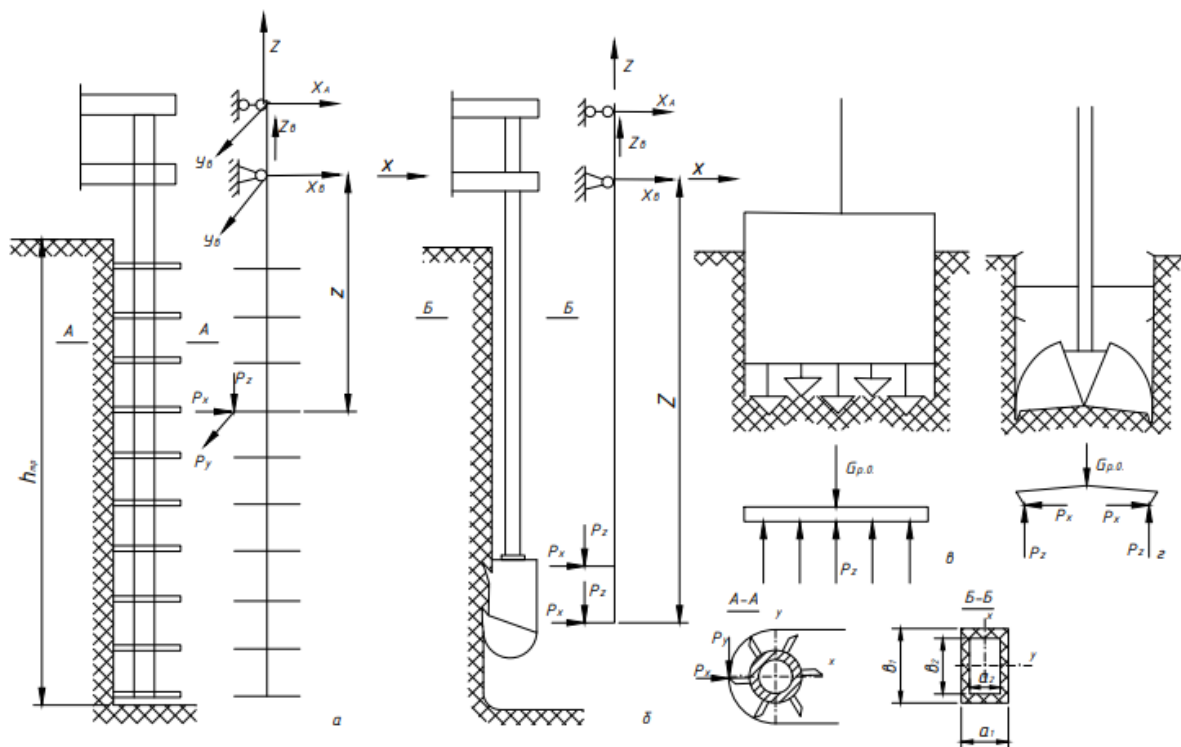


Рис. 1. Принципиальные и расчетные схемы рабочих органов траншекопателей для отрывки узких глубоких траншей: а) штангово-трубчатый рабочий орган; б) струго-ковшовый рабочий орган; в) буровой рабочий орган; г) грейферный рабочий орган

где P_{xi}, P_{yi}, P_{zi} – сопротивления копанью соответственно по направлениям осей X, Y, Z ; Z_i – координаты точек действия сил; r – радиус резца; $W_z = W_y$ – момент сопротивления; для полого круглого сечения

$$W_z = \frac{\pi D^3}{32} (1 - \alpha^4), \quad (4)$$

α – коэффициент, определяющий толщину стенка металлоконструкций. Для круглого полого сечения $\alpha = \frac{d}{D}$; d – внутренний диаметр; D – наружный диаметр. Для прямоугольного сечения (рис. 1б) $\alpha = \frac{a_2}{a_1} = \frac{b_2}{b_1}$ – отношение внутренних размеров a_1, b_1 сторон к внешним a_1, b_1 , момент сопротивления которых равен

$$W = \frac{a_1 b_1^2}{6} (1 - \alpha^4) \quad . \quad (5)$$

Напряжение кручения (для схемы 1а)

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \quad .$$

Крутящий момент сил $M_{кр} = \sum P_{yi} r$. полярный момент сопротивления равен:

$$W_p = \frac{\pi D^3}{16} (1 - \alpha^4) \quad . \quad (6)$$

После подстановки формул (3) и (6) в уравнение (2) и (1) и преобразований получим для схемы 1а

$$\alpha = \sqrt{1 - \frac{\sum P_{xi} \cdot Z_i + \sum P_{zi} \cdot r + \sum P_{yi} \cdot Z_i + 2 \sum P_{xi} \cdot r}{\frac{\pi D^3}{32} [\sigma]^2}} \quad . \quad (7)$$

Вес рабочего органа – штанги, определяемый в основном весом металлоконструкции, будет

$$G_{po} = \frac{\pi D^2}{4} (1 - \alpha^2) \gamma h_{тр} \quad , \quad (8)$$

где γ – удельный вес стали; $h_{тр}$ - глубина траншеи.

Для схемы 1б вес рабочего органа:

$$\alpha = \sqrt{1 - \frac{P_x \cdot Z + P_x (Z-1) + \sum P_{yi} \cdot Z_i + 2 P_x \cdot r}{\frac{a_1 b_1^2}{6} [\sigma]}} \quad ; \quad (9)$$

$$G_{po} = a_1 b_1 (1 - \alpha^2) \gamma h_{тр} \quad . \quad (10)$$

Определение мощностей и производительности производилось по общеизвестным формулам. На рис. 2 показан график изменения основных расчетных показателей эффективности от глубины разрабатываемой траншеи. Материалоемкость в данном случае определялась как отношение веса рабочего органа к его производительности. Вес грейферного оборудования (рис. 1г) принимался равным, усилию внедрения режущей кромки и одинаковым, независимо от глубины разрабатываемой траншеи.

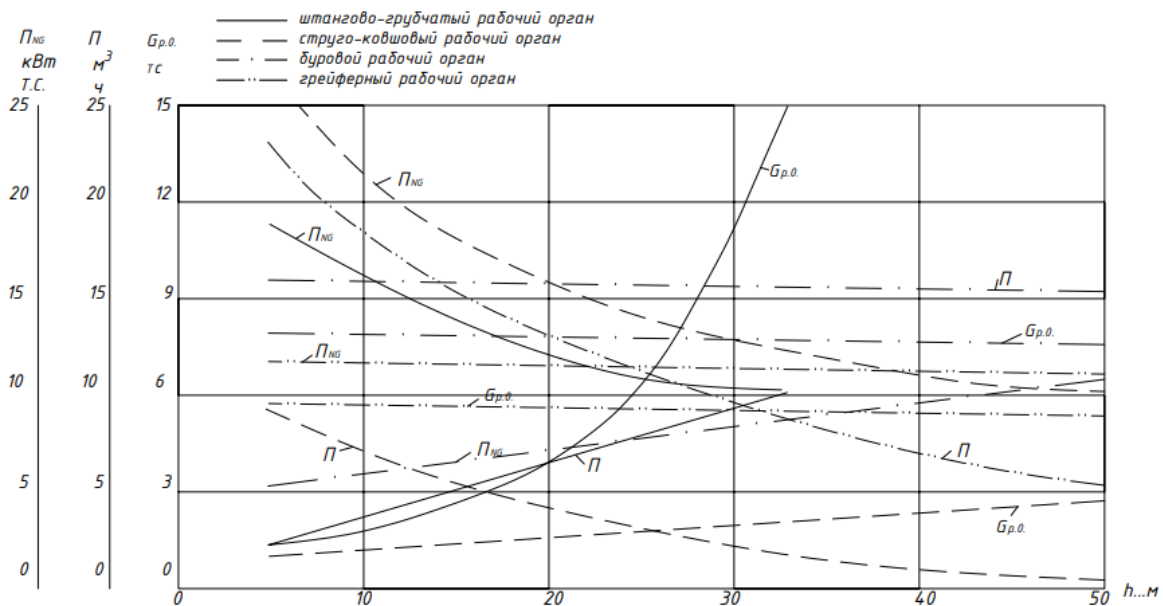


Рис. 2. Зависимость основных показателей рабочих органов траншекопателей для отрывки узких глубоких траншей от глубины разрабатываемой траншеи: P – производительность; G_{po} - масса рабочих органов; P_{NG} - обобщенный показатель

Увеличение количества точек взаимодействия рабочего органа с грунтом по мере увеличения глубины разрабатываемой траншеи заставляет существенно увеличивать вес штангово-трубчатых рабочих органов и соответственно вес базовой машины из условий ее устойчивости, что позволяет сделать вывод о нецелесообразности разработки глубоких траншей одновременно по всей глубине свыше 10-15 м. Так, внутренний диаметр штангово-трубчатого рабочего органа, исходя из условия прочности при $h_{mp} = 32,5$ м уменьшается на нет, закрыв канал для отвода пульпы на поверхность. Для малых глубин эффективно может применяться грейферное оборудование. Сравнительно малый вес имеет (при $h_{mp} = 50$ м, $G_{po} = 2,73$ тс) рабочий орган траншекопателя конструкции НИИСП. Цикличность работы снижает производительность. Конструктивные улучшения, уменьшающие время на повороты и сток глинистого раствора резко повысили бы

производительность. Характерным недостатком для данной конструкции также является резкое снижение обобщенного показателя Π_{NG} по глубине разрабатываемой траншеи.

Вывод: перспективным направлением конструкции рабочих органов для разработки узких глубоких траншей следует считать рабочие органы непрерывно-позиционного действия, передвигающиеся по жесткой направляющей или жестко подвешенные к ней и снимающие стружки грунта по вертикали.

Список литературы

1. Львова, Е.С. Анализ влияния строительства подземных сооружений способом «стена в грунте» на экологическую обстановку / Е.С.Львова, М.Н. Шуплик, Е.Ю. Куликова // Горные науки и технологии. 2011. - № 8. - С.46-50.
2. http://geostroy.unovi.com/page/stena_v_grunte
3. Тургумбаев, Ж.Ж. Подводное взаимодействие рабочих и ходовых органов землеройных машин с грунтом / Ж.Ж.Тургумбаев // Материалы Международного симпозиума по террамеханике «Оптимальное взаимодействие». - Суздаль: 1992. С. 212-217.
4. Недорезов, И.А. Моделирование процессов разрушения грунтов в подводных условиях / И.А.Недорезов, Ж.Ж.Тургумбаев // Строительные и дорожные машины. - 1994. № 3. - С. 20-23.
5. Возведение сооружений методом «стена в грунте» / Под ред. А.Л.Филахтова. - Киев: Будивельник, 1976. - 204 с.
6. Зеленин, А.Н. Машины для земляных работ / А.Н. Зеленин, В.И. Баловнев, И.П. Керов. - М.: Машиностроение, 1975. - 424 с.

УДК 629.33

А.А. Солнцев¹ Ф.А. Бородкин, М.А. Колесник
³МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64.
A.A. Solntsev, F.A. Borodkin, M.A. Kolesnik
MADI, Russia, 125319, Moscow, Leningradsky ave, 64.
solntsev@madi.ru, fedor20_10@mail.ru, baxmet2221@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ ПРИСАДОК ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ТРАНСМИССИИ

ТРАНСМИССИЯНЫН УЗАКТЫГЫН ЖОГОРУЛАТУУ ҮЧҮН ТРАНСМИССИЯЛЫК МАЙ КОШУМЧА КОМПЛЕКСТЕРИНИН САЛЫШТЫРМАЛУУ АНАЛИЗИ

COMPARATIVE ANALYSIS OF TRANSMISSION OIL ADDITIVE COMPLEXES, DESTINED TO IMPROVE DURABILITY OF THE TRANSMISSION

Бул макалада трансмиссиянын туруктуулугуна таасир этүүчү кошумчалардын негизги компоненттерин аныктоо үчүн трансмиссиялык майлардын кошумча комплектери кеңири каралат. Иш ошондой эле рыноктун негизги катышуучуларын тандоону, трансмиссиялык майларды жана кошумча комплекстерди классификациялоону, ошондой эле алардын салыштырма анализин жүргүздү.

Түйүндүү сөздөр: трансмиссия майы, кошумчалар, салыштырма анализ, классификация, трансмиссиянын туруктуулугу, эксплуатациялык касиеттери.

В данной статье подробно рассматриваются комплексы присадок трансмиссионных масел, с целью выявления основных компонентов присадок, влияющих на долговечность трансмиссии. В работе так же проведен отбор основных участников рынка, приведена классификация трансмиссионных масел и комплексов присадок, а также их сравнительный анализ.

Ключевые слова: трансмиссионное масло, присадки, сравнительный анализ, классификация, долговечность трансмиссии, эксплуатационные свойства.

In this scientific work complexes of transmission oil additives are thoroughly considered in order to identify components that are impacting on transmission durability. Also this work contains selection of main market participants, classification of transmission oils, additive complexes and comparative analysis of them.

Key words: transmission oil, additives, comparative analysis, classification, transmission durability, operational properties.

Введение. В настоящее время в автомобильной отрасли появилось огромное количество моделей, типов и конструкций трансмиссий. У каждой модели свои эксплуатационные характеристики, работают они в разных условиях и в разных температурных режимах. Для обеспечения стабильной и безотказной работы трансмиссии необходимо грамотно подобрать масло по его характеристикам и комплексу присадок.

Классификация трансмиссионных масел Для реализации выбора трансмиссионного масла существует специальная классификация, в которой масла разделены на группы и подгруппы по вязкости и эксплуатационным свойствам [1].

В первую очередь трансмиссионные масла принято разделять по типу базового масла:

- минеральные – продукт очистки мазута;
- синтетические – продукт органического синтеза;
- полусинтетические – продукт добавления синтетических компонентов к базовым минеральным маслам.

Далее трансмиссионные масла разделяют согласно международным классификаторам, самые популярные из них:

- SAE J306;
- API.

Современные зарубежные и отечественные производители масел нормируют масла по вязкости, по классификации SAE J306 (таблица 1). В данной классификации присутствует деление на 3 категории:

- летние (их нумерация: 80, 85, 90, 110, 140, 190, 250);
- зимние (их нумерация: 70W, 75W, 80W, 85W);
- всесезонные (их нумерация: 75W-80, 75W-90, 80W-85, 80W-90, 85W-90).

В обозначение всесезонного масла показание низкотемпературной вязкости указывается перед буквой W, а показание высокотемпературной вязкости после буквы W соответственно [7].

Таблица 1 – Классификация трансмиссионных масел по SAE J306

Класс вязкости по SAE J306	Температура для вязкости 150000 сП, °С, не выше	Кинематическая вязкость при 100 °С, мм ² /с (сСт), не ниже	Кинематическая вязкость при 100 °С, мм ² /с (сСт), не выше
70W	-55	4,1	–
75W	-40	4,1	–
80W	-26	7,0	–
85W	-12	11,0	–
80	–	7,0	11,0
85	–	11,0	13,5
90	–	13,5	18,5
110	–	18,5	24,0
140	–	24,0	32,5
190	–	32,5	41,0
250	–	41,0	–

В зависимости от области применения трансмиссионного масла существует классификатор API, который в свою очередь разделяет масла на несколько классов:

- GL1 – масла без присадок, предназначенные для спирально-конусных и червячных передач;
- GL2 – масла, содержащие противоизносные присадки, предназначенные для червячных передач, работающих при низких скоростях, но с высокими нагрузками;
- GL3 – масла, содержащие до 2,7% противоизносных присадок, предназначенные для спирально-конических передач, работающих в умеренных условиях, а так же конусных передач грузовых автомобилей;
- GL4 – масла, содержащие до 4,0% противозадирных присадок, предназначенные для гипоидных передач, которые работают при высоких скоростях и малом крутящем моменте, а так же малых скоростях и большом крутящем моменте;
- GL5 – масла, содержащие до 6,5% противозадирных присадок и другие присадки широкого профиля действия, предназначенные для гипоидных передач, которые работают в условиях высоких скоростей и малых крутящих моментов, высоких скоростей проскальзывания, ударных нагрузках на зубья шестерен, а так же содержат повышенное содержание серы и фосфора;
- GL6 – масла, содержащие до 10% высокоэффективных противозадирных присадок, предназначенные для гипоидных передач с увеличенными межосевым смещением, работающие в условиях высоких скоростей, больших крутящих моментов и ударных нагрузок.

Можно заметить, что чем выше категория по API, тем больше концентрация присадок. Химический состав и способ получения подробнее описаны в таблице 2.

Таблица 2 – Состав трансмиссионных масел по API

Группа	Индекс вязкости	Состав		Способ получения
		Насыщенные углеводороды	Сера	
GL1	80-120	<90%	>0,03%	Селективная очистка и депарафинизация
GL2	80-120	>90%	<0,03%	Гидроочистка
GL3	>120	>90%	<0,03%	Каталитический гидрокрекинг
GL4		Полиальфаолефины		Органический синтез
GL5		Эстеры, полиалкиленгиколи		
GL6		Полиалкилнафталин		

Классификация присадок к трансмиссионным маслам. Присадки по принципу действия принято подразделять на 3 подгруппы:

- улучшающие свойства базового масла
- придающие новые свойства
- предотвращающие потерю эксплуатационных свойств

По назначению присадки для трансмиссионных масел абсолютно аналогичны присадкам для моторных масел, а именно продление срока службы и улучшение эксплуатационных показателей базового масла.

В таблице 3 представлены основные типы присадок, их компоненты и направленность действия, используемые в современном производстве масел [8].

Таблица 3 – Типы присадок, используемых в современных трансмиссиях

Тип присадки	Основные компоненты	Направленность действия
Противозадирные	Диалкилдитиофосфат цинка, сульфиды, дисульфиды и их производные	Препятствуют заеданию трущихся тел
Противоизносные	Зольные и беззольные производные дитиофосфорных кислот	Снижают скорость изнашивания трущихся поверхностей
Вязкостные	Маслорастворимые полимеры с высокой молекулярной массой	Улучшение вязкостно-температурных свойств
Антифрикционные	Соли длинноцепных органических кислот, дитиофосфаты	Снижают энергетические затраты на функционирование узлов трения
Дисперсанты	Сульфонаты, феноляты, салицилаты	Препятствуют слипанию и удерживают в масле коллоидные частицы продуктов окисления

Продолжение таблицы 3

Детергенты	Малорастворимые алкилбензолсульфонаты и фосфаты	Защита поверхности нагретой детали от отложения нерастворимых продуктов окисления
Антиокислительные	Фенолы, соединения содержащие серу, фосфор, амины	Ограничивают процесс окисления масла, увеличивают ресурс работы масла
Депрессорные	Низкомолекулярные полимеры	Сохраняют текучесть масла при низких температурах
Противокоррозионные	Сульфонаты щелочных металлов, соединения содержащие серу и фосфор	Образуют защитную пленку, предохраняющую от воздействия продуктов окисления
Противопенные	Полимеры, полиалкилсилоксаны	Снижают склонность к спениванию
Противошумные	Природные жирные кислоты, сера	Снижают шум работы трансмиссии
Противовибрационные	Жирные кислоты, высшие спирты и амины	Снижают вибрацию работы трансмиссии
Восстановительные	Суспензия порошка мягких металлов	Восстановление поврежденных поверхностей

Представленные присадки используются в масле комплексом с определенным процентным содержанием каждого типа. Современное трансмиссионное масло содержит от 15 до 20% многофункциональных присадок.

Важно понимание того, что один компонент входящий в комплекс присадок может выполнять сразу несколько функций, следовательно, этот компонент крайне необходим для повышения как характеристик масла в целом, так и долговечности трансмиссии как вследствие. Примером таких компонентов могут быть соединения, содержащие серу и фосфор или же различные полимерные соединения [10].

Сравнительный анализ комплексов присадок трансмиссионных масел

Трансмиссионные масла разделяются по сфере применения следующим образом:

- Для механической коробки передач, осей и дифференциалов

- Для автоматической коробки передач (ATF)
- Для коробок передач вариаторного типа (CVT)
- Для роботизированных коробок передач (DSG)
- Для коробок передач с двойным сцеплением (DCT)

В настоящее время на рынке присутствует большое количество производителей масел, которые в свою очередь предлагают широкий ассортимент различных трансмиссионных масел. Рассмотрим 5 масел от разных производителей:

- Mobilube 1 SHC 75W-90;
- MOTUL MOTYLGEAR 75W-90;
- LIQUI MOLY Hochleistungs-Getriebeoil 75W-90;
- Castrol Transmax Manual Transaxle 75W-90;
- Shell Spirax S5 ATE 75W-90.

Общие характеристики данных моделей:

- тип базового масла – синтетическое;
- класс вязкости по SAE J306 – 75W-90 (всесезонное);
- область применения по API – GL4/GL5;
- тип трансмиссии – механическая.

Остальные показатели по рассматриваемым маслам приведены в таблице 4. Данные были взяты из источников фирм производителей [2, 3, 4, 5, 6].

Отличия пакетов присадок именно этих масел будет заключаться в незначительно разном составе комплекса присадок и в процентном соотношении количества компонентов каждого типа присадок к базовому маслу, так как эти масла одной группы по SAE J306 и API, а также используются в одинаковых по типу трансмиссиях [9, 11].

Для более точного определения наиболее эффективных компонентов пакета присадок требуется провести ряд испытаний на тяговом стенде. Для этого необходимо несколько новых трансмиссий и такое же количество масел, которые будут находиться в одной группе по SAE J306 и API, но будут иметь разный химический состав пакета присадок. На тяговом стенде автомобиль должен проработать необходимое количество километров в заданном режиме мощности. Далее проводится анализ технического состояния элементов трансмиссии. По полученным результатам можно будет сделать вывод о том, какие компоненты присадок сильнее влияют на долговечность данного агрегата.

Выбор режима работы автомобиля на тяговом стенде выбирается исходя из технических данных исследуемого автомобиля и его трансмиссии.

Заключение данной статье были представлены классификации трансмиссионных масел и их присадок. Для повышения долговечности трансмиссии важен каждый тип присадки по-своему и отказаться от добавления того или иного компонента в целях улучшения предположим противозадирных свойств нельзя, так как это приведет к ухудшению другого показателя. Для более детального анализа масел необходима экспериментальная оценка влияния компонентов пакета присадок на долговечность трансмиссии.

Таблица 4 – Характеристика масел, взятых для сравнительного анализа

Наименование характеристики	Единицы измерения	Метод	Mobilube 1 SHC 75W-90	Метод	MOTUL MOTYLGEAR 75W-90	Метод	LIQUI MOLY Hochleistungs-Getriebeoil 75W-90	Метод	Castrol Transmax Manual Transaxle 75W-90	Метод	Shell Spirax S5 ATE 75W-90
Кинематическая вязкость при 40 °C	мм ² /с	ASTM D445	102	ASTM D445	114,1	ASTM D7042-04	81,5	ASTM D445	77,58	ISO 3104	81
Кинематическая вязкость при 100 °C	мм ² /с	ASTM D445	15,1	ASTM D445	18,1	ASTM D7042-04	14,3	ASTM D445	14,63	ISO 3104	14,9
Индекс вязкости	-	ASTM D2270	156	ASTM D2270	176	DIN ISO 2909	183	DIN ISO 2909	198	ISO 2909	194
Плотность	кг/м ³	AST	0,87	AST	0,855	DIN	0,855	DIN	0,866	ISO	879

при 15 °С		M D40 52		M D12 98		5175 7		EN ISO 1218 5		1218 5	
Температура вспышки в открытом тигле	°С	AST M D92	202	AST M D92	199	DIN ISO 2592	200	DIN ISO 2592	218	ISO 2592	205
Температура застывания	°С	AST M D97	-54	AST M D97	-51	DIN ISO 3016	-60	ISO 3016	-51	ISO 3016	-45

Список литературы

URL: https://studref.com/487895/ekologiya/prisadki_transmissionnym_maslam

1. URL: https://static-internal.insales.ru/files/1/4922/3248954/original/MOBILUBE_1_SHC_75W-90.pdf
2. URL: <https://www.motul-ishop.ru/katalog/avtomobili/transmissija/motul-motylgear-75w-90/>
3. URL: <https://liquimoly.ru/upload/iblock/d08/d08bdb802741f002e83351afc365cb45.pdf>
4. URL: <https://valdaiavto.ru/img/content/Transmax%20Manual%20Transaxle%2075W-90.pdf>
5. URL: https://shellservice.ru/wp-content/uploads/2018/10/Spirax_S5_ATE_75W-90_TDS-rus.pdf
6. ГОСТ 17479.2-2015. Межгосударственный стандарт. Масла трансмиссионные. Классификация и обозначение. – Взамен ГОСТ 17479.2-85: введ. 01.01.2017. – М.: Стандаринформ, 2019. – 3-5-6 с.
7. Гриб, В.В. Смазочные материалы и смазка деталей машин: Учебное пособие / В.В. Гриб, И. А. Буяновский. – М.: МАДИ(ГТУ), 2008. – 80 с.
8. Техническая эксплуатация автомобилей / О. Н. Дидманидзе, А. А., Солнцев, Г. Е. Митягин [и др.]. – Москва: Триада, 2012. – 455 с. – ISBN 978-5-9546-0073-5.
9. Авторское свидетельство № 126212 А1 СССР, МПК С10М 135/14. Присадка многосернистого масла к трансмиссионным маслам: № 603684 :заявл. 11.07.1958: опубл.10.10.1960 / С. С. Альтман, И. Д. Афанасьев, А. И. Григорьева.
10. Высокосернистая присадка для трансмиссионных масел / Ю. В. Попов,
11. Я. Л. Ускач С, М. Леденев [и др.] // – 2014. – № 3(583). – С. 17-19.

УДК 544.

Р.Ю., Хусаинова, А. С. Абдыкеримова

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

R.Y. Husainova, A.S. Abdykerimova

Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

e-mail: yusupovnar@list.ru abdykerimovaaliman1956@gmail.com

КАЛИЙ САМАРИЙ КОШ ТЕТРАЦИКЛО ФОСФАТЫНЫН КРИСТАЛЛО
ГИДРАТТАРЫН СИНТЕЗДӨӨ ЖАНА ТҮЗҮЛҮШТӨРҮН ИЗИЛДӨӨ

СИНТЕЗ КРИСТАЛЛОГИДРАТОВ ДВОЙНОГО ТЕТРАЦИКЛОФОСФАТА
КАЛИЯ И САМАРИЯ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СТРУКТУРЫ

SYNTHESIS OF CRYSTALLINE HYDRATES OF POTASSIUM-SAMARIUM DOUBLE
TETRACYCLOPHOSPHATE AND STUDY OF THEIR STRUCTURE

KSmP₄O₁₂ · 6H₂O кошулмасы параметр гр. C₂/с, моноклиндүү сингонияда кристаллдашат, элементардык ячейкаларынын параметрлери $a=8,643(2)$; $b=12,015(8)$; $c=14,909(5)$ Å; $\beta=90,65(5)^\circ$; $V=1548,1$ Å³; $d_x=2,70$ г/см³; $Z=4$. Сиңирүү тажрыйбалык өткөрүү ийри сызыктарынан эске алынган. Фосфор кычкылтек аниону 1 бирдей симметриялуу тетра циклдер формасына ээ

Түйүндүү сөздөр: конденсацияланган, кристаллогидрат, кош тетрациклофосфат, элементардык ячейка, анион, аз квадраттар ыкмасы, кристаллдашуу, моноклиндүү сингония.

Соединение KSmP₄O₁₂·6H₂O кристаллизуется в моноклинной сингонии, пр.гр. C₂/с, параметры элементарной ячейки: $a=8,643(2)$; $b=12,015(8)$; $c=14,909(5)$ Å, $\beta=90,65(5)^\circ$; $V=1548,1$ Å³; $d_x=2,70$ г/см³; $Z=4$. Фосфорно кислородный анион имеет форму тетрациклов с собственной симметрией 1.

Ключевые слова: конденсированный, кристаллогидрат, тетрацикло фосфат, элементарная ячейка, анион, моноклинная сингония, элементарная ячейка.

The compound KSmP₄O₁₂·6H₂O crystallizes in monoclinic syngony, gr. C₂/c, unit cell parameters: $a=8,643(2)$; $b=12,015(8)$; $c=14,909(5)$ Å, $\beta=90.65(5)^\circ$; $V=1548,1$ Å³; $d_x=2.70$ g/cm³; $Z=4$. The phosphoric oxygen anion has the form of tetracyclines with its own symmetry 1.

Key words: condensed, crystallohydrate, tetracyclopophosphate, unit cell, anion, crystallization, monoclinic syngony, unit cell.

Атомдун түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүн аныктоо, каалаган касиеттери менен жаңы материалдарды издөөдө зор ролду ойнойт. Бирок, эгер полифосфор кислоталарынын эритмесинен алынган сейрек кездешүүчү элементтердин жана щелочтуу металлдардын конденсацияланган фосфаттарынын кристаллдарынын түзүлүштөрү толук изилденген болсо, бул кошулмалардын, метастабилдүү гомогендик суудагы эритмелеринен алынган, туюк тетра түзүлүштөгү калий фосфатынын жана азот кычкыл самарийдин кристаллогидраттары иш жүзүндө изилденген эмес.

Азыркы жумушта KSm P₄O₁₂ · 6H₂O структурасын изилдөөнүн натыйжалары берилди жана M¹Ln (PO₃) · nH₂O жалпы курамдагы кристаллогидраттарын синтездөө ыкмасы келтирилди. Бул кошулмаларды мүмкүн болгон синтездөө ыкмасы, щелочтуу металлдардын циклофосфаттарынын жана аммонийдин суудагы эритмелеринде, сейрек кездешүүчү металлдардын нитраттартары менен аракеттенүүсүнө негизделген [1].

KSm P₄O₁₂ : Sm (NO₃)₃ – 6H₂O түздөн түз өз ара аракеттенүүсү менен баштапкы компоненттер мольдук катышта, $n=Na_4 P_4O_{12} : Ce (NO_3)_3 = 1 : 1$ башында, метастабилдүү гомогендик суудагы эритмелеринде KSm P₄O₁₂ кошулмасы пайда болот, убакыттын өтүүсү менен биринчи тартиптеги экинчи реакция, баштапкы заттын кристаллдашуусу, анын ажыроосуз эле жүрөт: $KSm P_4O_{12} + xH_2O = \downarrow KSm P_4O_{12} \cdot 6H_2O + (x - 6) H_2O$

Пайда болгон KSm P₄O₁₂ · 6H₂O сууда аз эрийт. Кристаллдары шота сүзгүчү менен чыпкаланды жана KNO₃ тузунан арылыш үчүн, ацетон : суу 1 : 2 катышындагы эритмеси менен, кийин ацетон менен жуулду. Кристаллдар 80 °C да кургатылды, кристаллдашкан суунун молекуласынын саны, салмак айрымасы боюнча 500 °C да кургатылып аныкталды.

Интенсивдүүлүктөрдүн үч өлчөмдүү жыйындысы автоматташтырылган дифрактометрде “Синтекс Р 2₁”, Мо – нурлантуу, сканерлөө ыкмасы менен алынды. $\Theta/2\Theta$ ($\Theta_{\max}=65$ °C) 2548 байкалган көз каранды эмес рефлексттер алынган. Сиңирүү, тажрыйбалык өткөрүү ийри сызыктарынан эске алынган. Эсептөөлөр ХТЛ программалар системасы, электрондук эсептөө машинасында (ЭЭМ) “NOVA-1200 “ жүргүзүлдү, акыркы $R_{hkl} = 0,055$.

$\text{KSmP}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ моноклиндик сингонияда кристаллдашат, гр. параметри C_2/c . Элементардык ячейкаларынын параметрлери: $a=8,643(2)$; $b=12,015(8)$; $c=14,909(5) \text{ \AA}$; $\beta=90,65(5)^\circ$; $V=1548,1 \text{ \AA}^3$; $d_x=2,70 \text{ г/см}^3$; $Z=4$.

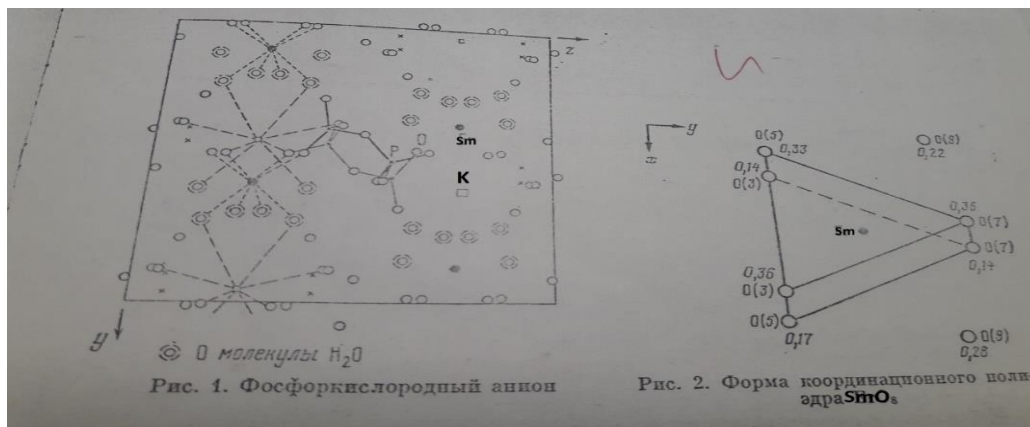
Таблица 1 - Атомдордун координаттары жана жеке жылуулук параметрлери

Атом	x	y	z	B
Er	0,0	0,1041(7)	0,250	0,66(2)
P(1)	0,3828(3)	0,4102(3)	0,0835(2)	0,80(9)
P(2)	0,2896(3)	0,4661(3)	0,4224(2)	0,85(9)
K	0,0	0,4644(5)	0,250	3,2(2)
O(1)	0,4426(9)	0,3980(8)	0,4501(6)	1,2(3)
O(2)	0,2086(10)	0,0681(7)	0,0075(6)	1,1(3)
O(3)	0,1322(10)	0,0073(8)	0,3558(5)	1,2(3)
O(4)	0,3310(11)	0,298(8)	0,1163(6)	1,7(4)
O(5)	0,1925(10)	0,0154(9)	0,1688(5)	1,3(3)
O(6)	0,1530(10)	0,3004(9)	0,4405(6)	1,3(3)
O(7)	0,0323(11)	0,2405(9)	0,1348(7)	1,8(4)
O(8)	0,4597(12)	0,1253(9)	0,3837(7)	2,0(4)
O(9)	0,2359(11)	0,2115(8)	0,2780(6)	1,7(3)
H(1)	0,03	0,29	0,38	
H(2)	0,00	0,19	0,37	

Түзүлүшү оор атом ыкмасы менен чыгарылган Sm жана K атомунун координаталары, Паттерсондун функциясынын анализинен, P жана O атомдору электрондук тыгыздыктарынын бөлүштүрүүлүсүнөн, нөлдүк синтездөөдөн, эки суутек атому гана бир молекула суудан чыккандыгы табылган.

Түзүлүштөрдү тактоо аз квадраттар ыкмасы боюнча жүргүзүлдү. Атомдордун координаттары жана жеке жылуулук параметрлери 1-таблицада келтирилди. 1-сүрөттөн фосфор кычкылтек аниону бирдей 1 симметриялуу тетрациклдер формасына ээ экендиги көрүнүп турат. Ячейкага тетрацикл туура келет.

Sm^{3+} координациясына кычкылтектин төрт атому аяккы сегизден жана кычкылтектин төрт атому алты суунун молекуласынан катышат. SmO_8 полиэдрлери бурмаланган, бири биринен обочолонгон эки капкак призмалар формасында (2-сүрөт), аралыктары эң кыска $\text{Sm-Sm} = 7,400(1) \text{ \AA}$. Sm-O аралыктары $-2,293(9) - 2,357(9) \text{ \AA}$ чегинде өзгөрүшөт (табл.2.).



Sm^{3+} координациясына катышпаган аяккы кычкылтек атомдору P – O_{аяккы} өтө кыска байланышын түзүшөт (табл. 2.). K^+ ионунун координациясына кычкылтектин дагы сегиз атому – төрт аяккы кычкылтек атомдору, төртү суунун молекуласынан катышат. Үзгүлтүксүз эмес SmO_8 түн сегиз чокулары бири биринен обочолонгон. SmO_8 жана SmO_8 полиэдрлери жалпы бир капталы менен биригип, у огу боюнча багытталган цынжырды пайда кылышат. K–Sm кыска аралыгы чынжырда $4,244(1) \text{ \AA}$ барабар.

Таблица 2 - $\text{KSmP}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ түзүлүшүнүн атомдор ортосундагы аралыгы (А) жана валенттик бурчтары (град)

P(1)-P(2)	2,912(4)		1,605(9)	Sm–O(3)	2·2,293(9)
P(1)-O(1)	1,602(9)	P(2)-O(1)	1,612(9)	O(5)	2·2,357(9)
O(2)	1,583(9)	O(2)	1,492(9)	O(7)	2·2,349(10)
O(3)	1,483(9)	O(5)	1,475(10)	O(9)	2·2,412(9)
O(4)	1,503(10)	O(6)	2,511(13)	Sm-O(5)	2·2,972(9)
O(1)-O(2)	2,478(12)	O(1)-O(2)	2,539(12)	O(6)	2·2,224(10)

O(3)	2,537(13)	O(5)	2,505(12)	O(7)	2·2,205(12)
O(4)	2,508(13)	O(6)	2,492(12)	O(8)	2·2,801(11)
O(2)-O(3)	2,517(12)	O(2)-O(5)	2,504(13)	O(7)-H(1)	0,88
O(4)	2,468(13)	O(6)	2,555(13)	H(2)	0,64
O(3)-O(4)	2,566(14)	O(5)-O(6)		H(1)O(7)H(2)	111,0
			102,6(5)		
O(1)P(1)O(2)	102,2(5)	O(1)P(2)O(2)	110,1(5)		
O(1)P(1)O(3)	110,6(5)	O(1)P(2)O(5)	108,8(5)		
O(1)P(1)O(4)	107,7(5)	O(1)P(2)O(6)	106,8(5)		
O(2)P(1)O(3)	110,3(5)	O(2)P(2)O(5)	108,4(5)		
O(2)P(1)O(4)	106,2(5)	O(2)P(2)O(6)	118,9(6)		
O(3)P(1)O(4)	118,5(5)	O(5)P(2)O(6)			

Суунун молекуласындагы кычкылтек атомдору ортосундагы аралык бир аз кыскартылган,

O (7) – O(9) – 2,693 (13); O(7) – O(6) – 2,700 (14); O(8) – O (4) – 2,750 (1) Å (табл.2.)

алардын ортосундагы суутектик байланышты болжолдойт. Мүмкүн ошондуктан кычкылтектин акыркы O (4) жана O (6) атомдору суунун молекуласындагы кычкылтек атомуна орун бошотуп, Sm³⁺ координациясына катышпайт, Берилген кошулманын кристаллдары түзүлүшү жактан (NH₄)HSe (PO₃)₅ [2] жана K₂Nd(PO₃)₅ [3].

Циклдер формасын KSmP₄O₁₂ · 6H₂O, илгич формасында (жабылбаган тетрацикл) полифосфаттык чынжырчада аммонийдин кычкыл полифосфатында жана церий жана калий жана неодимдин кош полифосфатында сактайт. Координациялык SmO₈ полиэдрлеринин формалары бардык үч кошулмасында окшош. Кристаллдардын симметрияларынын жогорулоосу KSmP₄O₁₂ · 6H₂O (гр. пр. C₂/c) буга салыштырылганда (NH₄) HSe (PO₃)₅ жана K₂Nd(PO₃)₅ жана кээ бир элементардык ячейкалар мезгилдеринин өсүүсү (2) кошулмадагы структуралык өзөктүн бош калган көндөйүнө суунун алты молекуласынын жайгашуусу, (3) кошулмада калий атому менен толтурулганы, себепчи болгону көрүнүп турат. Көрсөтүлгөн структуранын түрү, K⁺ катионунун өлчөмүнүн өзгөрүүсү менен жана кристаллдашуучу суунун молекуласынын санына карата олуттуу өзгөрбөйт деп күтүүгө болот.

Корутунду: Интенсивдүүлүктүн үч өлчөмдүү жыйындысы автаматташтырылган дифрактометрде “Синтекс Р 2₁”, Мо – нурдантуу, сканерлөө ыкмасы менен, $\Theta/2\Theta$ ($\Theta_{\text{макс}} = 65^\circ\text{C}$) алынган.

2548 байкалган көз каранды эмес рефлекстер алынган. Сиңирүү, тажрыйбалык өткөрүү ийри сызыктарынан эске алынган. Эсептөөлөр XTL программалар системасы боюнча электрондук эсептөө машинасында (ЭЭМ) “NOVA-1200” жүргүзүлдү, акыркы Rhkl = 0,055 барабар. KSmP₄O₁₂ · 6H₂O моноклиндик сингонияда кристаллдашат, гр.пр. C₂/c. Элементардык ячейкаларынын параметрлери: a=8,643(2); b=12,015(8); c=14,909 (5) Å; $\beta=90,65(5)^\circ$; V = 1548,1 Å³; d_x = 2,70 г/см³; Z=4.

Адабияттар тизмеси

1. Хусаинова, Р.Ю. Тезисы докл. Всесоюзной конференции “Фосфаты - 87” / Р.Ю.Хусаинова, Л.С. Мирошникова, З.В. Колесникова и др. – Ташкент: 1987. - С. 605.
2. Палкина, К.К. Неорган. материалы / К.К. Палкина, В.В. Красников, З.А. Констант // Известия АН СССР. - 1981. - Т.17. - №7. - С. 1243.
3. Абдыкеримова А.С., Хусаинова Р.Ю., Солтонкулова М.Д. Материалы 64-ой Международной сетевой научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов, магистрантов и студентов. “Молодежь в решении актуальных проблем науки, техники образования”. Часть II. Бишкек, 2022. - С. 9-13. КГТУ И.Раззакова.

УДК: 546 : 546.26

К.Н. Турдугалиев, А.С. Абдыкеримова

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

K. N. Turdugaliyev, A.S. ²Abdykerimova

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
kan.tur.nur@gmail.com, abdykerimovaaliman1956@gmail.com

НАНОСТРУКТУРЫ. НАНОМАТЕРИАЛЫ

НАНОСТРУКТУРАЛАР. НАНОМАТЕРИАЛДАР

NANOSTRUCTURES. NANOMATERIALS

Наноструктуралар-төмөнкү өлчөмдөгү түзүлүштөр, өлчөмү таасиринен улам чоң материалдын касиеттеринен бир топ айрымаланган физика-химиялык касиеттери пайда болот. Плазма миллион градус даражадагы температурага чейин ысытылганда зат олуттуу өзгөрүүлөргө дуушар болот. Нано материалдардын касиеттери аларды синтездөө шарттары менен аныкталат. Адатта алар тең салмактуу эмес жогорку энергиялуу процесстердин таасири астында синтезделет.

Түйүндүү сөздөр: наноматериалдар, наноструктуралар, нанокластерлер, көмүртек, фуллерендер, нанотүтүктөр, наноалмаз, импульстук плазма, жез, электрдик касиети.

Наноструктуры-низкоразмерные структуры, в которых из-за размерных эффектов появляются физико-химические свойства, значительно отличающиеся от свойств массивных материалов. Плазма – существенные изменения претерпевает вещество при нагревании до температуры порядка тысячи миллионов градусов. Свойства нано-материалов во многом определяются условиями их синтеза. Обычно они синтезируются под воздействием неравновесных высоко энергетических процессов.

Ключевые слова: наноструктуры, наноматериалы, нанокластеры, углерод, фуллерены, импульсная плазма, нанотрубки, наноалмаз, медь, электрические свойства.

Nanostructures are low-dimensional structures in which, due to size effects, physicochemical properties appear that are significantly different from those of bulk materials. Plasma - a substance undergoes significant changes when heated to a temperature of the order of a thousand million degrees. The properties of nanomaterials are largely determined by the conditions of their synthesis. They are usually synthesized under the influence of non-equilibrium high – energy processes.

Key words: Nanostructures, nanoclusters, carbon, fullerenes, nanotubes, nanodiamond, nanothreads, impulse plasma, copper, electrical properties.

Нанотехнологии - имеют дело с разнообразными структурами вещества, характерный размер которых – порядка миллиардных долей метра. Наноструктуры – низкоразмерные структуры, в которых из-за размерных эффектов (сокращения размеров структурных элементов хотя бы в одном направлении до нанодиапазона) появляются физико-химические свойства, значительно отличающиеся от свойств массивных материалов.

Обычно различают два типа наночастиц: Нанокластеры или нанокристаллы – частицы упорядоченного строения размером 1-5 нм, содержащие до 1000 атомов, и наночастицы с диаметром 5-100 нм, состоящие из 10^3 - 10^8 атомов. Последнее определение справедливо лишь для изотропных (сферических) наночастиц. Если частица имеет размеры, превышающие 100 нм, то в качестве характеристического рассматривают не линейный размер частицы в целом, а размер ее структурного нанозипозода. Такие частицы являются наноструктурами [1].

В настоящее время широко изучаются ранее неизвестные формы нано-структурированного углерода: фуллерены, углеродные нанотрубки, наноалмаз, нано нити и т.п. Повышенное внимание широкого круга ученых к углеродным наноматериалам и их соединениям обусловлено необычным разнообразием их физико-химических, механических, оптических, электрических и других свойств, обусловленных их морфологией и электронным строением.

Фуллерены — новая аллотропная модификация углерода (С). Молекулы фуллеренов представляют собой выпуклые полиэдры с атомами углерода в вершинах, имеющие пяти- и шестиугольные грани, т.е. карбо циклы с минимальным стерическим напряжением.

Первым среди фуллеренов был открыт фуллерен C_{60} , отличающийся наибольшей стабильностью и обладающий икосаэдрической симметрией. C_{60} был назван фуллереном по имени архитектора и изобретателя Р. Бакминстера Фуллера, сконструировавшего геодезический свод, напоминающий структуру фуллерена C_{60} . В настоящее время понятие “фуллерены” применяется к широкому классу многоатомных молекул углерода:

(C_{20} , C_{34} , C_{60} , C_{70} , C_{76} , C_{84} , C_{90} , C_{94}). Все эти молекулы имеют структуру замкнутой поверхности, на которой находятся атомы углерода (I_n).

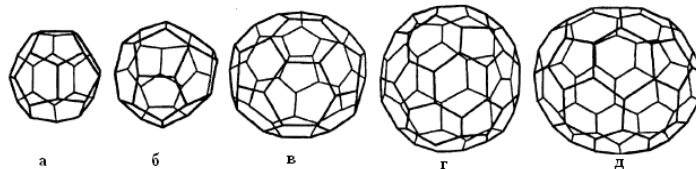


Рис. 1. Структура фуллеренов, составленных из пятиугольных и шестиугольных колец углерода. Число атомов углерода в фуллерене: 28 (а), 32 (б), 50 (в), 60 (г), 70 (д).

Углеродные наноструктуры: Активно исследуется биологическая активность фуллеренов и их производных. Представители этого класса способны ингибировать различные ферменты; способствовать переносу электронов через биологические мембраны, активно участвовать в различных окислительных и восстановительных процессах в организме. Возлагаются большие надежды на использование фуллерена C_{60} , имеющего частичную sp^3 гибридизацию, как исходное сырье, заменяющее графит при синтезе технических алмазов. Фуллериты (молекулярные кристаллы фуллеренов), как полупроводники с запрещенной зоной порядка 2 эВ можно использовать для создания полевых транзисторов, солнечных батарей [2].

Существенные изменения претерпевает вещество при нагревании до температуры порядка тысячи миллионов градусов. В этих условиях оно переходит в ионизированный газ – плазму. В общем случае плазма – это смесь непрерывно перемешивающих атомов, электронов, положительных ионов и даже атомных ядер. Плазма с температурой порядка 10-100 тысяч градусов называют – «холодной», а температурой порядка миллиона градусов – «горячей». В последнем случае нейтральные атомы в плазме существовать не могут и она состоит из смеси электронов ионов и атомных ядер. Плазма целом электрически нейтрально, но обладает электронной и ионной проводимостью. Плазма - ионизированный газ, одно из четырех классических агрегатных состояний вещества. Ионизированный газ содержит свободные электроны положительные и отрицательные ионы. В более широком смысле, плазма может состоят из любых заряженных частиц.

Импульс — физическая величина, являющаяся мерой механического движения тела. В классической механике импульс тела равен произведению массы m этого тела на скорость направление импульса совпадает с направлением вектора скорости.

Свойства нано-материалов во многом определяются условиями их синтеза. Обычно они синтезируются под воздействием неравновесных высоко энергетических процессов.

Самыми приемлемыми для формирования Э.Н.С представляются условия, возникающие в плазменных струях, ускоренных электронных потоках, ударных волнах, лазерных лучах, электромагнитные излучения, космическом холоде и т.п.

Все перечисленные способы энергонасыщения твердого тела неэффективны из-за огромных потерь энергии в окружающую среду и дорогостоящего аппаратного оформления.

Одним из самых локализованных в пространстве и во времени высоко энергетических воздействий на твердое тело является импульсная плазма, создаваемая в жидкостях между электродами из токопроводящих материалов.

Импульсная плазма. Как показывает анализ литературных источников, процессы, протекающие в стационарных и нестационарных электрических разрядах подобны. В обоих случаях имеем дело с концентрированным потоком заряженных частиц, с разрушением материала электродов и образованием газового пузыря, состоящего из свободных атомов. Преимуществом импульсной плазмы является кратковременность протекания процесса, что дает возможность высокоскоростной закалки метастабильных состояний с фиксацией неизвестных до сих пор фаз, формирующихся при экстремальных условиях

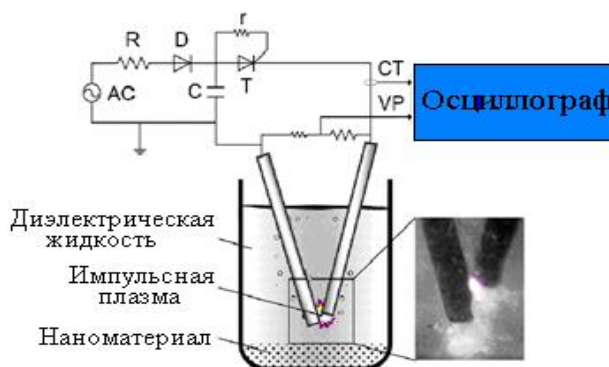


Рис.2. Электрическая схема ИПЖ (импульсная плазма в жидкости).

Энергия, подаваемая на электроды 2 и 3, из соответствующего токопроводящего материала, накапливается на обкладках конденсаторов С, емкость которых может изменяться от 0,1 до 10 мкФ, в зависимости от поставленной цели. Токоограничивающие сопротивления R_1 и R_2 позволяют устанавливать ток короткого замыкания до 5А. При сближении электродов 2 и 3 выпрямитель от конденсатора отключается и между электродами возникает единичный искровой импульс. Электроды взвешиваются до процесса диспергирования и после, что позволяет рассчитать выход продукта диспергирования. В качестве среды 4 использовали жидкие углеводороды, дистиллированную воду. Поиск нано структуры проводился в фильтрате, и в порошке который осаждался на дне реактора. Импульсная плазма в жидких диэлектриках возникает в результате пробоя межэлектродного пространства при высокой разности потенциалов между электродами и относительно небольшой мощности источника, недостаточной для возбуждения дугового разряда. Единичный импульс имеет чрезвычайно малую длительность (10^{-3} - 10^{-5} с), высокую плотность тока (10^6 - 10^8 А/см²), очень высокую температуру в канале разряда (10^4 - 10^5 К) и давление 3-10 кбар и распространяется в объеме 10^{-3} - 10^{-4} см³, т.е. характеризуется сильной локализованностью воздействия на твердое тело.

Энергии единичного импульса достаточно для диспергирования любого тугоплавкого токопроводящего материала с формированием наноструктур. Энергия единичного импульса (0,05 Дж) регулируется путем изменения мощности конденсаторов в электрической цепи [3].

Диспергирование меди проводилось в стироле и воде. Анализ дифрактограммы продукта диспергирования меди в стироле (рис.3.а) показал, что в импульсной плазме в среде стирола формируются наночастицы металлической меди с размерами 22-25 Å, с ГЦК решеткой собственного типа, кристаллическая решетка ($a=3,6215$ Å) расширена в сравнении с кристаллической решеткой обычной массивной меди ($a=3,6147$

Å). При диспергировании меди в воде обнаружены наночастицы металлической меди со средним размером 344,5 Å и параметром кристаллической решетки $a=3,6149$ Å, совпадающим с параметром кристаллической решетки массивной меди (рис.4.) [3].

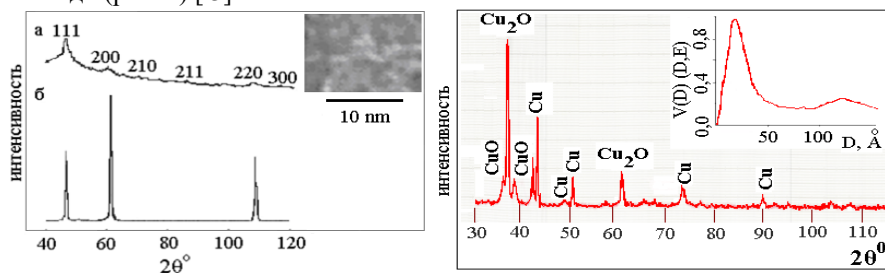


Рис. 3. Дифрактограмма продукта. Рис.4. Дифрактограмма продукта диспергирования меди в стироле. диспергирования меди в воде.

Заключение: Условия, возникающие в импульсной плазме позволяют формироваться метастабильным фазам высокого давления и температуры. Отличие электрических и магнитных свойств нанофаз из импульсной плазмы от свойств массивного материала связано с размерным эффектом и наличием диэлектрических межфазных областей.

Список литературы

1. Губин, С.П. Химия кластеров. / С.П.Губин. – М.: Наука, 1987. - 264 с.
2. Пул, Ч. Нанотехнологии. / Ч.Пул, В. Оуэнс. - М.: изд-во «Техносфера» – 2000.- 334 с.
3. Гаффорова, Х.И. Наноструктурирование меди в импульсной плазме в жидкости. / Х.И.Гаффорова, А.С. Абдыкеримова, А. Маметова и др. // Известия НАН КР. - 2006. - № 4. - С. 66 - 69.

УДК628

Дж.Э. Алиева, А.Б. Болотбеков, А., А.Н. Оморбекова,
А. Нурбек уулу, К.Б. Баатырбеков

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

J.E. Aliyeva, A.B. Bolotbekov, A.N. Omurbekova, A. Nurbek uulu, K.B. Baatyrbekov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

email: alieva.djildyz49@mail.ru, Aidar.bolotbekov.97@bk.ru, Omurbekovaainazik@mail.ru, Rskerim25@gmail.com

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОСТУПА К ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА ИЧҮҮЧҮ СУУГА ЖЕТҮҮНҮН ЭКОЛОГИЯЛЫК АСПЕКТИЛЕРИ

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF ACCESS TO DRINKING WATER IN THE KYRGYZ
REPUBLIC

Бул макалада калкты ичүүчү таза суу менен камсыз кылуу жана таза суунун сапаты жөнүндө маселе көтөрүлөт. Айыл жерлериндеги жана чакан шаарлардагы калк арасында канализациянын пайызын көбөйтүү жөнүндө сөз болот. Саркынды сууларды тазалоо маселеси да баяндалган, бул жер үстүндөгү жана жер астындагы суу ресурстарынын сапатын кыйла начарлатат. Саркынды сууларды талаптагыдай тазалоону камсыз кылуунун эсебинен Кыргыз Республикасында калктын жашоо сапатын бир кыйла жакшыртууга боло тургандыгы жөнүндө айтылат.

Түйүндүү сөздөр: ичүүчү суу, жер астындагы жана жер үстүндөгү суулар, суу менен камсыздоо, канализация, суу тутуктөрү, жер үстүндөгү булак, суу тазалоочу курулмалар, жугушсуздандыруучу орнотмолор, суу бөлүштүрүүчү пункттар, микробиологиялык жана физикалык-химиялык көрсөткүчтөр.

В данной статье поднимается вопрос о обеспечении чистой питьевой водой и качестве чистой воды для населения. Об увеличении процента канализования среди населения сельской местности и малых городов. Также описана проблема очистки сточных вод, что значительно ухудшает качество поверхностных и подземных водных ресурсов. О том, что за счет обеспечения должной очистки сточных вод, можно значительно улучшить качество жизни населения в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: питьевая вода, подземные и наземные воды, водоснабжение, водоотведение, водопроводные сети, поверхностный источник, водоочистные сооружения, обеззараживающие установки, водораспределительные пункты, микробиологические и физико-химические показатели.

This article raises the issue of providing clean drinking water and the quality of clean water to the population. Increasing the percentage of sewerage in the population of rural areas and small towns. The problem of wastewater treatment is also described, which significantly degrades the quality of surface and underground water resources. The fact that through the provision of adequate wastewater treatment can significantly improve the quality of life of the population in the Kyrgyz Republic.

Key words: drinking water, underground and surface water, water supply, sewerage, water supply networks, surface source, water treatment facilities, disinfection plants, water distribution points, microbiological and physico-chemical indicators.

В условиях истощения ресурсов питьевой воды, все большего превращения ее в дефицитный товар и передачи части водных ресурсов в пользование частных и юридических лиц становятся актуальными вопросы доступа к питьевой воде.

Несмотря на то, что Кыргызская Республика обладает огромными ресурсами подземных и наземных вод проблема чистой питьевой воды остро стоит и в нашей стране. Уже сейчас около 70% населения имеет проблемы с доступом к чистой питьевой воде. И это притом, что Кыргызстан - одна из богатейших на водные ресурсы стран постсоветской Центральной Азии. Все дело в том, что водоносная инфраструктура, заложенная еще в середине прошлого века, значительно изношена, а в большинстве селений пришла в негодность. Доступ к чистой питьевой воде существенно ограничен.

В 2000 г. на одного жителя республики на все виды потребления, включая ирригацию, приходилось 2300 м³ потенциально доступного предложения пресной воды, что выше порога минимально необходимого водопотребления по оценке ООН.

В настоящее время в Кыргызстане около 90% систем водоснабжения используют воду из подземных источников, включая родники, и 10% используют воду из поверхностных источников. Около 40% водопроводных сетей превысили все возможные сроки эксплуатации и находятся в неисправном состоянии.

Таблица 1 - Доступ к чистой питьевой воде по областям Кыргызской Республики

Название области	Процент доступа
Баткенская област	61%
Таласская область	60%
Иссык-Кульская область	38%
Баткенская область	30,9%
Ошская область	25%
Чуйская область	21%

Население страны обеспечивается питьевой водой из 1074 централизованных хозяйственно-питьевых систем водоснабжения (диаграмма 1.), при этом в 133 системах источниками питьевой воды служат поверхностные воды. 234 из 1073 водопроводов (21,8%) не соответствуют требованиям санитарных норм (не имеют достаточных зон санитарной охраны, комплексов водоочистных сооружений, обеззараживающих установок), неисправно более 4 тыс. (13,3%) водоразборных колонок.

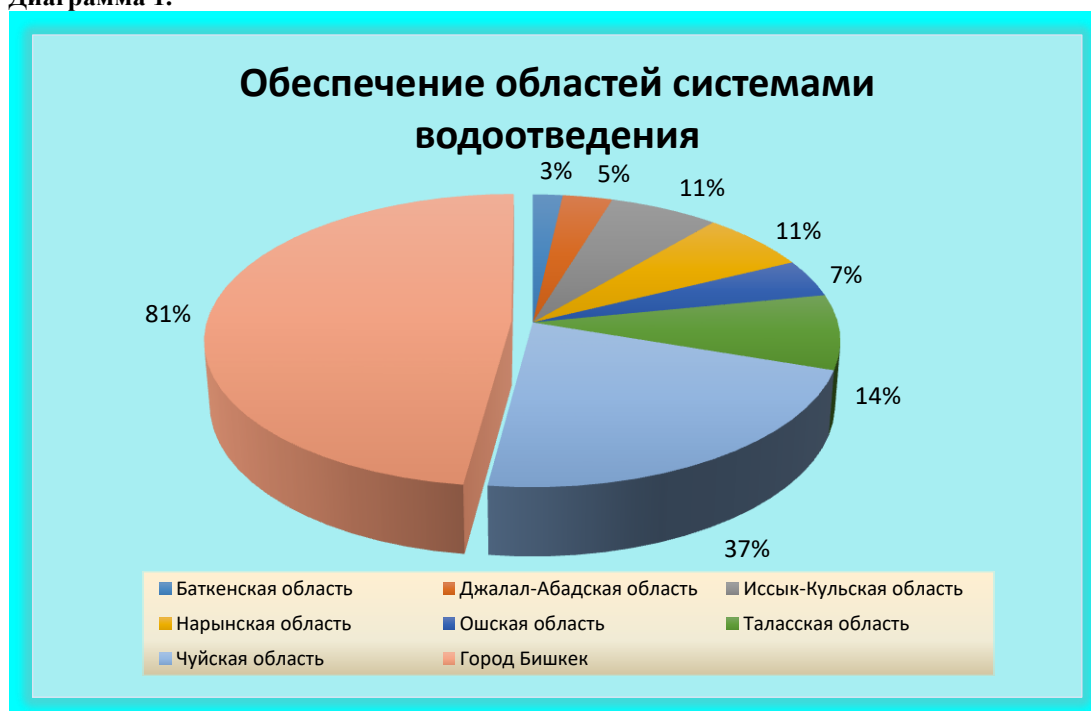
Результаты исследования АРИС, проведенного в 2019 году, показали, что только у 59,9 % сельского населения есть доступ к питьевой воде через водопровод (водораспределительные пункты), из них 38,3% - из уличных водоразборных колонок и 21,6% - из внутридомовых колонок. Остальное население (40.1%) используют воду, полученную из канав, рек, каналов, родников, водных карьеров и прочих небезопасных источников.

В Кыргызстане на 1 сентября 2019 года насчитывается 1890 селения, из них 725 сел не имеют достаточного доступа к централизованному питьевому водоснабжению, в 267 селах водопроводы построены до 1960 года, в 458 селах - до 1980 года, в 396 селах водопроводы полностью отсутствуют. После ликвидации колхозов и совхозов сельские водопроводные сети более 10 лет были бесхозными, и это привело к серьезному ухудшению их технического состояния, в большинстве сел, водопроводы вообще перестали работать.

Полный охват населения системой водопроводов отмечается только в городе Бишкек (81%). Высокий, более 90 % — в Чуйской, Иссык-Кульской, Таласской областях, низкий — в Джалал-Абадской, Ошской, наиболее низкий – в Баткенской, недостаточное количество водопроводов отмечено в городе Ош, и Нарынской области.

Более половины малых городов и областных центров не располагают централизованными системами водоотведения и станциями водоочистки, например, 35% населения города Кара-Балта, около 30% населения города Джалал-Абад, и только 13% населения в Нарыне.

Диаграмма 1.



Кроме того, численность населения в областных и районных центрах, имеющего доступ к санитарии, за последние годы сократилось на 1.5-2% в связи с деградацией инфраструктуры. В сельской местности только 3% жилых и общественных зданий подключены к системам водоотведения - это школы и медицинские центры. Часто санитарно-защитные зоны водных объектов не ограждены забором; домашний скот пасется вблизи резервуаров. Распределяемая вода не очищается и не проверяется.

Около 48% водораспределительных сооружений не располагают установками по дезинфекции. Многие из 107 412 централизованных систем водоснабжения (водопроводов) работают неэффективно, следовательно, риски использования воды низкого качества возрастают.

Водоотведение в районах индивидуальной застройки во всех малых городах и бывших поселках городского типа, таких как Хайдаркен (в Баткенской области), Мин-Куш (в Нарынской области), Каджи-Сай (на Иссык-Куле), Орловка, Чон-Туз (в Чуйской области), Кочкор-Ата, Шамалды-Сай (в Джалал-Абадской области) должно осуществляться посредством отведения сточных вод в водоочистные сооружения. Однако в настоящее время, в связи с недостатком ассенизационных цистерн, коммунальные службы не могут предоставлять данные услуги населению, поэтому владельцы частных домохозяйств вынуждены использовать уличные туалеты с неочищенными выгребными ямами. В результате, основной объем сточных вод домохозяйств не очищается и поступает в грунт, а отстой выгребных ям собираются в садах.

В городе Нарын работа городской станции очистки сточных вод осложняется трудностями в активизации сооружений биологической очистки. На данный момент сточные воды не проходят через биофильтры - основные приспособления по биологической обработке. Структура работы механической очистки неэффективна (очистка лишь на 20-30%). Почти во всех малых городах наблюдается схожая ситуация с водоочистными сооружениями.

Плохое состояние очистных сооружений отмечается в Караколе, Балыкчи, Чолпон-Ате, селах Жергалан, Каджи-Сай, Аксуу, расположенных вблизи озера Иссык-Куль. Вопрос строительства канализационной насосной станции в Джалал-Абаде и местных очистных сооружений в Майлуу-Суу остается нерешенным. В результате реки Чангетсай и Майлуу-Суу постоянно загрязняются. Очистные сооружения в селах Минкуш и Достук Нарынской области фактически не работают. С 1990 года не работают и очистные сооружения в городе Кара-Суу.

Наиболее опасным фактором, приводящим к истощению и деградации водных ресурсов и, особенно, питьевой воды, является загрязнение водных ресурсов различными химическими и биологическими веществами.

Практически во всех населенных пунктах Кыргызской Республики по качеству питьевой воды имеют место отклонения от норм по микробиологическим и физико-химическим показателям. По результатам исследований проведенных в 2019 году качество воды из водопроводов, питающихся из поверхностных источников, не соответствовало установленным требованиям по санитарно-химическим показателям в 9,8% исследованных проб и в 25,5% проб - по микробиологическим показателям.

Самый высокий уровень бактериологического загрязнения водопроводной воды по республике наблюдается в Джалал-Абадской (28.3%), Чуйской (18.4%), Иссык-Кульской (19,3%) областях, а также в городах Ош (28,2%) и Каракол (33,8%).

В Чуйской области наиболее высокий уровень бактериального загрязнения водопроводной воды отмечается в населенных пунктах Аламудунского (33%), Кеминского (20,2%) районов и города Токмок (13,2%) при среднем по республике – 9,8% . Только на 18 из 59 водопроводов Сокулукского района проводится обеззараживание воды, 50% ЗСО не соответствуют требованиям, разрушены здания насосных, ГВС находятся в запущенном состоянии (села Первомайское, Национальное, Камышановка, Гавриловка, Арал)

В последние годы большинство случаев возникновения заболеваний, связанных с качеством питьевой воды, было зарегистрировано в сельских районах Кыргызской Республики, особенно в Южных регионах страны (Баткенская, Ошская, Джалал-Абадская области) и южной части Иссык-Кульской области (Тон, Джети-Огуз, Ак-Суу).

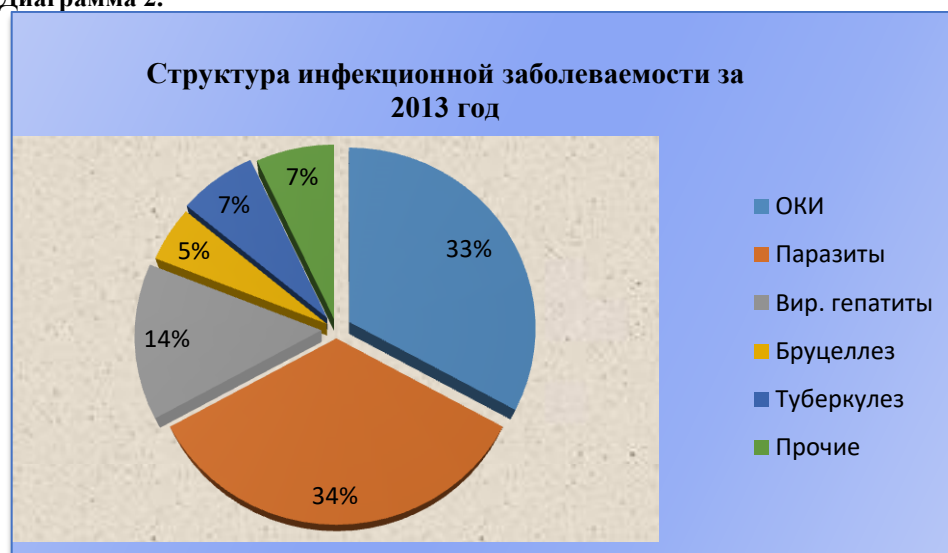
Среднереспубликанский показатель заболеваемости инфекциями общей кишечной группы держится на стабильно высоком уровне, достигая в отдельные годы показателя от 332,4 на 100 тыс. населения до 490,2. Наиболее высокая заболеваемость зарегистрирована в Баткенской области (980 человек на 100 тыс. населения) и Джалал-Абадской (552,8), превысив показатель страны в целом в 1,8 раза (Диаграмма 2).

Ежегодно по республике официально регистрируется до 40 тысяч случаев заболевших кишечной инфекцией, из них более 80% заболевших это дети до 14 лет. Летальность составляет от 150 до 300 детей до 14 лет жизни. Наибольшая летальность отмечается в областях южного региона (Ошская, Жалалабадская, Баткенская), на которые приходится 80-90% всех летальных исходов в республике.

Среди болезней, связанных с качеством питьевой воды, - брюшной тиф, вспышки которого происходят в течение ряда лет в городе Майлуу-Суу и Ноокенском районе Джалал-Абадской области. Это обусловлено, главным образом, недостаточным доступом к безопасной питьевой воде.

Можно привести множество примеров проблем с питьевой водой по всему Кыргызстану. При отсутствии питьевой воды в городе, области или в стране граждане испытывают значительные неудобства и лишения особенно это проявляется на незащищенных категориях граждан.

Диаграмма 2.



Для Кыргызстана, обладающего ограниченными запасами углеводородного сырья, вода является стратегически важным природным ресурсом для устойчивого социально-экономического развития. Ограниченность водных ресурсов рано или поздно приведет к пониманию, что чистая вода — это экологическая безопасность государства в будущем.

Список литературы

1. Состояние водных ресурсов Кыргызской Республики. // Национальный институт стратегических исследований Кыргызской Республики. – Бишкек: 2014.
2. Тайлакова, А.А. Гендерный аспект доступа населения Кыргызской Республики к чистой питьевой воде / А.А.Тайлакова // Инновации в науке. – 2015. - №9(46).
3. Глобальная водная солидарность. Улучшение доступа к воде и санитарии посредством децентрализованного сотрудничества в Кыргызской Республике. Глобальная Инициатива ART по водной солидарности Программы Развития Организации Объединённых Наций. - 2014.
4. Каримов, Т.Х. Экологическая и санитарно-гигиеническая безопасность источников водоснабжения Кыргызской Республики / Т.Х.Каримов, М.Т. Каримова, С.Б. Пак, Э.А.Абылов // Евразийский Союз Ученых. - Серия: технические и физико-математические науки. - 2021. - № 10 (91). - С. 20-27.
5. Karimov T.K., Analysis of groundwater resources in the Kyrgyz Republic /Karimov T.K., Karimova M.T., Baigazy Kyzy N., Maatkulova J., Abdykalykov A.A. // Journal of Environmental Management and Tourism. 2019. Т. 10. № 5 (37). С. 984-990.

УДК628

**Дж.Э. Алиева, А.Б. Болотбеков, А., А.Н. Оморбекова,
Нурбек уулу, К.Б. Баатырбеков**

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика,

J.E. Aliyeva, A.B. Bolotbekov, A.N. Omurbekova, A. Nurbek uulu, K.B. Baatyrbekov

Kyrgyz State Technical University n. a. I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

email: alieva.djildyz49@mail.ru, Omorbekovainazik@mail.ru, Aidar.bolotbekov.97@bk.ru, Rskerim25@gmail.com

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОЙ ГОРОДОВ И СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ШААРЛАРЫН ЖАНА АЙЫЛДЫ СУУ МЕНЕН КАМСЫЗ КЫЛУУ СИСТЕМАСЫНЫН АЗЫРКЫ АБАЛЫ ЖАНА СУУ МЕНЕН КАМСЫЗ КЫЛУУ

THE CURRENT STATE OF WATER SUPPLY SYSTEMS AND WATER SUPPLY OF CITIES AND RURAL SETTLEMENTS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Макалада республика боюнча суу менен камсыздоо системаларынын техникалык абалы талданат. Системалардын эскилиги 70%ды түзсө, калган 30%ы тез арада оңдоону жана калыбына келтирүүнү же алмаштырууну талап кылаары белгилүү болду. Ичүүчү суунун булгануу булактары аныкталды. Райондор боюнча жер астындагы суу скважиналарынын суу алгычтарынын саны жөнүндө маалыматтар берилет.

Түйүндүү сөздөр: суу менен камсыз кылуу, суу менен камсыз кылуу, суу тутуктөрү, суу бөлүштүрүү системалары, суу бөлүштүрүү системасы, булгануу булактары, ичүүчү суу, булганыч, сууну керектөөнүн ченем, агынды сууларды чогултуу, тазалоочу курулмалар, жер үстүндөгү, жер астындагы жана нуктагы суулар, эксплуатациялоо, суу алуучу курулмалар, тазаланбаган агындылар, реагенттер, сууну зыянсыздандыруу

В статье проанализировано техническое состояние систем водоснабжения по республике. Выявлено, что износ систем составляет 70 % а остальные 30 % требуют безотлагательного ремонта и восстановления или замены. Определены источники загрязнения питьевой воды. Даны сведения о количестве водозаборных подземных скважин вод по районам.

Ключевые слова: водообеспечения, водоснабжения, водопроводы, системы распределения воды, система водоотведения, источниками загрязнения, питьевая вода, мутность, норма водопотребления, сбор сточной воды, очистные сооружения, поверхностные, подземные и русловые воды, эксплуатация, водозаборные сооружения, неочищенные стоки, реагентов, обеззараживания воды.

The article analyzes the technical condition of water supply systems in the republic. It was revealed that the wear of the systems is 70% and the remaining 30% require urgent repair and restoration or replacement. Sources of drinking water pollution have been identified. Information is given on the number of water intakes of underground water wells by districts.

Key words: water supply, water supply, water pipelines, water distribution systems, drainage system, pollution sources, drinking water, turbidity, water consumption rate, wastewater collection, sewage treatment plants, surface, underground and channel waters, operation, water intake facilities, untreated wastewater, reagents, water disinfection

В Кыргызской Республике услуги населению по водообеспечению и водоотведению оказывает организации Водоканал и акиматы населенных пунктов. Основными видами водоснабжения являются водопроводы в домах, а также водоразборные колонки на улицах и дворах частного сектора. Кроме населения, организации ЖКХ подают воду предприятиям, организациям, учреждениям, объектам социального и коммунально-бытового назначения.

Основным источником водоснабжения ЖКХ являются подземные воды и частично поверхностные источники (реки, БСР, водохранилища др.). Источниками загрязнения питьевой воды являются испорченные системы распределения воды и загрязнения поверхностных источников.

В настоящее время износ системы водоснабжения республики составляет более 70%, а остальные 30% требуют безотлагательного ремонта, восстановления или замены.

В ЖКХ по Чуйской, Таласской и Иссык-Кульской областям функционируют 9 канализационных очистных сооружений. Все сооружения находятся в удовлетворительном состоянии. Тем не менее, некоторые из них требуют проведения ряда профилактических мероприятий. Например, на очистных сооружениях г. Балыкчы не работает биологическое звено, пуск которого требует проведения срочных пуско-наладочных работ. В г. Чолпон-Ата в аварийном состоянии находится главная насосная станция городских очистных сооружений канализации, расположенная в 80 м. от озера Иссык-Куль. В г. Каракол, население вынуждено пользоваться поверхностными водами рек, которые по данным санитарно-эпидемиологической службы, в паводковый период по мутности не соответствуют государственным стандартам.

Система водоотведения Ошской области находится в крайне неудовлетворительном состоянии. Существующие очистные сооружения требуют реконструкции и капитального ремонта. Удовлетворительно работают лишь очистные сооружения городов Ош, Кызыл-Кия, п.г.т. Аайдаркен.

В Джалал-Абадской области сегодня в населенных пунктах кроме г.Джалал-Абад, п.г.т. Кок-Янбак, Кочкор-Ата, г.Кара-Куль системы водоотведения полностью отсутствуют. Население всех остальных населенных пунктов пользуется септиками, которые периодически вывозят на поля ассенизации или на свалки. Сбор сточных вод по Нарынской области составляет около 30-50% от всего объема водопотребления. В области в данный момент имеющиеся очистные сооружения находятся в неудовлетворительном состоянии. Несмотря на сложившуюся ситуацию, организации ЖКХ проводит определенную работу по поддержанию водопроводного хозяйства в надлежащем санитарном состоянии и в подаче воды, соответствующей требованиям качества.

Водоотведение населению осуществляется на основе договора. Договоры с абонентами заключаются по существующим «Нормам водопотребления» (при отсутствии приборов учета), и зависят от степени благоустройства. Так, для населения норма водопотребления колеблется от 35 л/сутки (потребление от уличной водоразборной колонки) до 210 л/сутки (с водопроводом, канализацией, ваннами, горячим водоснабжением).

В Чуйской, Таласской и Иссык-Кульской областях, основными источниками водоснабжения являются воды горных рек Чу, Талас и бассейн оз. Иссык-Куль, но помимо поверхностных вод используется и подземные источники.

В настоящее время воды вышеназванных рек подвержены заражению агрохимикатами, нитратами, санитарными и промышленными отходами. Внезапные и разрушительные потоки горных рек выводят из строя системы водоснабжения, что является результатом последствий неэффективного контроля за землепользованием вблизи источников воды.

Сбор сточной воды по трем областям составляет 70% от объема водоснабжения. Все населенные пункты, имеющие системы сброса сточных вод, обеспечены очистными сооружениями. Однако, эти очистные сооружения находятся в крайне неудовлетворительном состоянии: 60-70 % оборудования требует замены, ощущается нехватка реагентов и т.д.

Загрязнение поверхностных источников вод в ряде городов и населенных пунктов Кыргызской Республики обусловлено человеческим фактором, т.е. хозяйственной деятельностью в промышленности и сельском хозяйстве.

Почти 90% всей питьевой воды, поступающей через централизованные водопроводные сети, а также большая часть воды для промышленного использования, обеспечиваются за счет подземных вод. Наблюдения показали, что качество подземной воды, поступающей в централизованные системы ПВР, по своим физическим, химическим и бактериологическим характеристикам в целом отвечают требованиям ГОСТа «Питьевая вода».

Вместе с тем некоторые города вынуждены использовать поверхностные воды, которые в значительной степени подвержены загрязнению сельскохозяйственными химикатами, а также сточными водами. К таким бассейнам следует отнести р. Чу и р. Нарын. Загрязнение подземных вод происходит, главным образом, в верхней части многих водоносных слоев. Загрязняющими веществами являются тяжелые металлы, нефтепродукты, сточные воды и др.

Подземные воды в нашей стране широко используются на орошение. На эти цели за последние семь лет в среднем в год потребление подземных вод составило по Нарынской области – 10, Ошской и Джалал-Абадской – 300 млн.м³.

Забор воды из всех имеющихся источников по Кыргызской Республике с 1986 по 2012 гг. заметно снизился с 11,79 до 8,56 м³ (на 3,23 м.3), в том числе, по подземным водам с 1,02 до 0,58 км³. Это связано с уменьшением потребления воды на нужды орошения с 10,8 до 3,85 км³, что обусловлено проводимыми реформами в сельском хозяйстве и значительным разрушением оросительных систем из-за слабого бюджетного финансирования водохозяйственных организаций. Учитывая, что основными источниками водоснабжения в республике являются подземные и русловые воды, для забора и подъема подземных вод в качестве водозаборных сооружений во многих населенных пунктах используют артезианские скважины. Согласно нормативным требованиям, количество скважин должно быть не менее двух, но могут быть предусмотрены резервные скважины. Для комплектации каждой скважины требуется насос типа ЭЦВ и оголовок; количество скважин, передающихся в ремонт по рассматриваемым трем областям, около 150 ед.

К примеру, основным источником водоснабжения столицы Кыргызской Республики г. Бишкек, являются подземные воды, формирующиеся потоком подземных вод со стороны северного склона Кыргызского хребта.

Забор подземных вод осуществляется с помощью пробуренных на глубину до 270 м. скважин и установленного в них насосного оборудования. Город Бишкек снабжается питьевой водой, забираемой 32 водозаборами из Орто-Алышского и Ала-Арчинского месторождений, общей производительностью 500 тыс. м.³/сутки.

Эксплуатирующей организацией водозаборных сооружений систем водоснабжения является Производственное управление «Бишкекводоканал», на балансе которого находятся 140 скважин. Ведомственные водозаборы находятся в распоряжении самих водопользователей, которые обязаны иметь соответствующие службы, следящие за их работой и состоянием скважин. Однако в последнее время именно на ведомственных водозаборах отмечались серьезные нарушения правил технической эксплуатации, и из-за чего имело место загрязнение подземных источников.

На сегодняшний день главными городскими водозаборными сооружениями являются: Орто-Алышское, Аэропорт, Запад-2, Комвольно-суконный комбинат, Кок-Джар, Северный, Северо-восточный, Сельский, Тепличный, Восточная промзона, Юго-Западный, Каджи-Сайский. Водоподача с основных водозаборов города составляет 658,18 тыс. м³ /сут, а с имеющихся у промышленных предприятий самостоятельных водозаборов, достигает около 111 тыс. м³/сутки. От общего водопотребления города – тратится, в том числе на:

- хозяйственно-питьевые нужды – 236,69 тыс. м³/сутки;
- промышленные предприятия – 133,83 тыс. м³/сутки;
- ТЭЦ - 194 тыс. м³/в сутки (это: ТЭЦ - 1 и ТЭЦ - 2);
- полив зон общего пользования, полив зеленых насаждений и площадей с прилегающими улицами – 71,442 тыс. м³/сутки;
- восстановление водных запасов на пожаротушение – 13,500 тыс. м³/сут.

Сегодня главными причинами загрязнения поверхностных вод г. Бишкек являются сброс неочищенных стоков, неправильное хранение и использование минеральных удобрений, ядохимикатов, неудовлетворительное санитарное состояние прилегающих населенных пунктов и промышленных объектов.

Водоснабжение в сельской местности обеспечивается департаментом сельского водоснабжения. В настоящее время 72 % или 2,5 млн. чел. сельского населения обслуживаются малыми водопроводными системами. Сельские водопроводы обеспечиваются водой из 770 подземных скважин. Добытая вода питает 662 водные магистрали, протяженностью 9,6 тыс. км, на которых установлены 26814 уличных водоразборов, гидрантов и колонок, которые нуждаются в срочном ремонте.

Рассмотрим водоснабжение Чуйской области. В области по геологоразведочным данным имеются большие запасы подземных вод. Гидрографическая сеть относится к бассейнам рек Чу и Нарын. В сеть входит 10

эксплуатационных участков систем водоснабжения: Токмакский, Кеминский, Ивановский, Кантский, Чуйский, Аламединский, Сокулукский, Московский, Жайылский и Сусамырский. Водоснабжение области осуществляется от 17 водозаборов общей мощностью 185,6 тыс. м³/сутки.

Таблица 1 – Система водоснабжения Чуйской области

Районы	Общее количество скважин	Суммарный дебит м ³ /с	Используемые скважины		Количество скважин, непригодных к эксплуатации, шт.			
			кол-во, шт.	дебит м ³ /с	законсервированы, шт.	ликвидированы, шт.	из-за качества воды	по другим причинам
Панфиловский	264	241	241	<u>2,530</u> 5,709	23	-	-	-
Жайылский	353		326	<u>4,097</u> 6,170	27	-	-	-
Московский	287		273	<u>2,972</u> 5,683	14	-	-	-
Сокулукский	332		305	<u>1,890</u> 3,1	27	-	-	-
Г. Бишкек	270		250	<u>6,018</u> 6,763	20	-	-	-
Аламединский	290		274	<u>2,330</u> 3,581	16	-	-	-
Кантский	149		127	<u>0,864</u> 1,326	22	-	-	-
Иссык-Атинский	77		68	<u>0,301</u> 0,451	9	-	-	-
Чуйский	119		81	<u>1,117</u> 1,626	38	-	-	-
Кеминский	66		50	<u>0,359</u> 0,363	16	-	-	-
Итого по Чуйской впадине	2207	241	1995	<u>22,478</u> 34,772	212	-	-	-

Водоснабжение Таласской области осуществляется за счет сети рек Талас, Чаткал и Нарын. Многочисленными и многоводными являются реки Кольба, Беш-Таш, Ур-Марал, Кумыш-Таг, Бакаир, стекающие с гор Таласского Ала-Тоо, имеющие снеговое и ледниковое питание.

В области имеются 4 эксплуатационных участка систем водоснабжения: Таласский, Бакай-Атинский, Кара-Бууринский и Манасский. Водоснабжение осуществляется с 5 водозаборов общей мощностью 27,7 тыс. м³/сутки, протяженность водопроводных сетей составляет 125 км, на которых установлены 212 водопроводных колонок.

Таблица 2 - Сведения о водозаборах подземных вод по районам Таласской области на 2012 г.

Районы	Общее количество скважин, шт.	Суммарный дебит, м ³ /с	Используемые скважины		Количество скважин, непригодных к эксплуатации			
			количество, шт.	дебит, м ³ /с	законсервированы, шт.	ликвидированы, шт.	из-за качества воды	по другим причинам
Кара-Бууринский	91		86	<u>0,824</u> 1,354	-	5	-	-
Манасский	35		29	<u>0,162</u> 0,199	-	6	-	-

Бакай-Атинский	73		68	<u>0,568</u> 0,848	-	5	-	-
Таласский	59		55	<u>0,309</u> 0,355	-	4	-	-
Итого по Таласской обл.	258		238	<u>1,863</u> 2,756		20		

Территория Джал-Абадской области относится к бассейну р. Сыр-Дарья. Самая многоводная река области – Нарын. Эксплуатацию систем водоснабжения г.Джал-Абад, поселков Кочкор-Ата, Кок-Янбак, Майли-Сай, г.Таш-Кумыр и райцентров осуществляет Джал-Абадское Управление водопроводно-канализационного хозяйства. Все остальные системы водоснабжения эксплуатируются либо районными службами «Сельремстрой», либо управлениями агрофермерских хозяйств.

В ряде населенных мест области система водоснабжения полностью отсутствует, а население забирает воду для питьевых и технических нужд из открытых водоемов.

Нарынский регион занимает центральное положение на территории Кыргызской Республики. Реки региона отличаются областью внутреннего стока и относятся к трем бассейнам: реки Кочкорского района – к бассейну р. Чу; реки высокогорного пастбища Ак-Сай и реки, расположенные на юго-восточной части Нарынского региона, – к бассейну р. Тарим; все остальные реки к бассейну р. Сыр-Дарья.

Водоснабжение области осуществляется восемью водозаборами общей мощностью 22,4 тыс. м³/сутки, с протяженностью водопроводных сетей 161,5 км, на которых установлены 262 водозаборные колонки.

Эксплуатацию систем водоснабжения г. Нарын и райцентров осуществляет Нарынское Управление водопроводно-канализационного хозяйства. Все остальные системы водоснабжения эксплуатируются районными службами «Сельремстрой», местная система водоснабжения отсутствует, население снабжается водой для питья и технических нужд из открытых источников.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в настоящее время 70-75% существующей сети водоснабжения республики находится в плохом состоянии, требует восстановления, ремонта и замены. Но в настоящее время из-за нехватки средств для установки дополнительного, необходимого оборудования, обработки воды и приобретения реагентов для существующих сооружений по обеззараживанию воды эти работы не проводятся, в связи, с чем можно сделать вывод, что Кыргызстан стоит перед очень серьезными экологическими и социальными проблемами.

Список литературы

1. Абдурасулов, И.А. Водобеспечение, и очистка сточных вод Кыргызской Республики. / И.А.Абдурасулов. – Бишкек: Илим, 1993. -449с.
2. Байгазы кызы Н., Обеспечение чистой водой населения сельской местности / Байгазы кызы Н., Н.Т.Каримов, Т.Х. Каримов // Вестник Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н.Исанова. - 2015. - № 3 (49). - С. 117-122.
3. Гуринович, А.Д. Системы питьевого водоснабжения с водозаборными скважинами планирование, проектирование, строительство и эксплуатация /А.Д. Гуринович. -Минск: «Технопринт», 2003.— 305 с. – ISBN 985-464-021-3
4. Журба, М.Г. Водоснабжение. /М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Д.М. Говорова // 2-е издание. Том 1. – 2003.
5. Каримов, Т.Х. К вопросу подготовки воды питьевого качества поверхностных источников / Т.Х.Каримов, Ж.И.Осмонов // Сборник Известия Национальной академии наук Кыргызской Республики. – 2002. - Выпуск 1.

УДК 622.7.012.7:667.636.26

А.Д. Дуйшеев

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

A.D. Duysheev

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
duysheev.almaz@gmail.com

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ТАБИГЫЙ КУРУЛУШ МАТЕРИАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНУУНУН ЭКОЛОГИЯЛЫК ЖАНА ЭКОНОМИКАЛЫК НАТЫЙЖАЛУУЛУГУ

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE OF NATURAL BUILDING MATERIAL

Табиғый таш материалдарын, атап айтканда, гранит жана мрамор өндүрүшүнүн калдыктарын (мрамор бөлүкчөлөрү) практикалык колдонуунун эффективдүүлүгүнүн экономикалык негиздемеси келтирилген. Теманын актуалдуулугу жыл сайын биздин карьерлерде таш материалдарын кайра иштетүүдөн чыккан ири көлөмдөгү калдыктар топтолуп, жер ресурстарынын экологиялык абалына терс таасирин тийгизүүдө. Бул отчет бүтүрүү иштеринин эки түрүн салыштырат.

Түйүндүү сөздөр: экономикалык эффективдүүлүк, экология, минералдык сырьё, өндүрүш, өндүрүш калдыктарын кайра иштетүү, ресурстарды сарамжалдуу пайдалануу.

Дано экономическое обоснование эффективности применения на практике природных каменных материалов, в частности отходов гранитно-мраморного производства (мраморные крошки). Актуальность темы в том, что с каждым годом на наших карьерах накапливаются большие кол-ва отходов от обработки каменных материалов, отрицательно влияющих на экологическое состояние земельных ресурсов. В данном докладе приведено сравнение двух видов отделочных работ.

Ключевые слова: экономическая эффективность, экология, минеральное сырьё, производство, переработка производственных отходов, рациональное использование ресурсов.

An economic substantiation of the effectiveness of the practical application of natural stone materials, in particular, wastes of granite and marble production (marble chips) is given. The relevance of the topic is that every year our quarries accumulate large amounts of waste from the processing of stone materials, which adversely affect the ecological state of land resources. This report compares two types of finishing works.

Key words: economic efficiency, ecology, mineral raw materials, production, processing of industrial waste, rational use of resources

Минеральное сырьё – это разведанное и добытое из недр земли полезное ископаемое. Важной особенностью экономического развития современного общества является неуклонный рост добычи и потребление полезных ископаемых- минералов и горных пород, полностью или частично используемых в народном хозяйстве

Основой современной химической, энергетической, строительной и металлургической промышленности служит минеральное сырьё, извлекаемое из недр. Высокий урожай сельскохозяйственных культур в значительной мере зависят от минеральных удобрений. Для водоснабжения городов и сел, промышленности засушливых районов страны важнейшее значение имеют подземные воды. В настоящее время человечество ежегодно добывают более 2 млрд. тонн разнообразных полезных ископаемых, что составляют 3 кг. в день на одного жителя планеты. Недра страны являются богатейшей кладовой сокровищ природы. В наших недрах находится практически вся таблица Менделеева.

Освоение и использование стратегических видов полезных ископаемых позволит поднять экономику страны и обеспечит необходимые финансовые вливания в бюджет государства. В последнее время динамично развивалась только одна отрасль полезных ископаемых- местные строительные материалы: пески, суглинки, песчано-гравийные смеси. Они разрабатывались ровно в той мере, каково была потребность нашей стройиндустрии. Именно дальнейшее развитие строительных материалов на базе минеральных ресурсов являются локомотивом всей экономики страны. В докладе собраны материалы по переработке каменных природных материалов и рассмотрены возможности использования их отходов.

На сегодняшний день бурно растут объемы промышленного и жилищного строительства, а также повышаются требования к архитектурно- декоративной отделке зданий и сооружений. Все эти обстоятельства заставляют строителей постоянно искать новые виды отделочных материалов.

Природные каменные материалы. До недавнего времени основными видами отделочных работ были штукатурки. Процесс штукатурных работ трудоемок, низки культура и производительность труда. К тому же еще, отделки недолговечны и через каждые 2-3 года на них требуется ремонтные работы.

Каменные отделки дороже штукатурных, но своей долговечностью вполне оправдывают себя. Прочности плит гранита и мрамора очень высока. Мрамор, гранит, базальт и другие природные материалы обладают разнообразной цветовой гаммой с красивыми оттенками.

Как видно, преимуществ у каменных отделок очень много. Поэтому в последние годы спрос на каменные материалы интенсивно растет. Растет также потребность строительных и других организаций в дробленном каменном материале.

Мраморные крошки применяются вместе с бетонным раствором для оформления мозаичных полов и отделки стен домов. Они в последнее время используются также при оформлении дорожных знаков. При этом выполнение работ с применением мраморных крошек, не требуется в дальнейшем обновлений, ремонта или восстановлений. Таким образом, на лицо экономичность и эффективность применения мраморных крошек как перспективный облицовочный строительный материал.

Потребность строительства в высококачественных отделочных материалах и значительные потери при их отработке и сортировке обуславливают необходимость комплексного использования нерудных полезных ископаемых, создания малоотходных технологий.

Безотходное производство строительных материалов из минерального сырья. Настоящее время на карьерах Кыргызстана накоплено в виде отходов 1 400 тыс. тонн мелкой фракции (0+5мм) гранитных и

мраморных материалов. Это количество ежегодно увеличивается на 25 – 30 тыс. тонн мраморной мелочи, занимая значительную площадь земли и загрязняя почву.

Научные исследования, проводимые в республике и за рубежом, показали, что из мелких гранитных и мраморных отходов можно изготавливать облицовочные плиты, не уступающие по техническому качеству естественному каменному материалу. При этом себестоимость искусственных плит дешевле в 5 раз по сравнению с их естественными аналогами. Отделка стен зданий и сооружений с раствором с примесью мраморных крошек удлиняет срок ремонта и улучшает эстетический вид объекта, тем самым достигается значительный экономический эффект. Определенный экономический эффект будет получен также с применением гранитно-мраморной мелочи при изготовлении красок, лаков и парфюмерных изделий, портландцемента, асфальта и ряда других материалов. Таким образом, использование отходов карьерной добычи гранитно-мраморных строительных материалов позволит решить комплекс проблем, связанных с повышением рентабельности горнодобывающих предприятий небольших масштабов, рациональным использованием минеральных ресурсов и охраной окружающей среды в зонах действующих горных работ. Установлено, что использование мелких отходов позволит снизить себестоимость выпускаемой продукции на 25% и повысит рентабельность горнодобывающего предприятия на 18%. И одновременно решается вопрос по охране окружающей среды – освобождается площадь земли от отходов производства, ликвидируется загрязненность почвы.

В Республике декоративные строительные камни добываются с шести десятых годов. Наряду с крупноблочными природными материалами в последние годы начали широко использоваться гранитно-мраморные крошки. Однако в результате отсутствия технологии их разделения большая часть мелких фракций остается не использованной.

Обоснование технологии разделения мелких фракций. Мраморная крошка добывается на севере Кыргызстана в основном на трех карьерах «Кыргыз Тоо-Таш», «Ак-Таш Дордой», «Жаргарт». Добытая горная масса перевозится на автомашинах на передвижные дробильно-сортировочные установки (ПДСУ). Здесь осуществляются дробления и дальнейшее разделение на фракции по установленным ГОСТ. На ПДСУ получают мраморные крошки величиной 5 мм в поперечнике и выше, которые реализуются как товарная продукция. Остальная часть мраморных крошек – более мелкие фракции (0-5мм) в дальнейшем не используются и выбрасывается на отвал. Эти отходы в виде мелкой фракции в настоящее время составляет на карьерах в среднем около 39%, всего объема добычи.

Мелкие фракции мраморных строительных материалов в размерах зерен (0-5мм) не использовались промышленностью по следующим причинам:

1. Неоднородностью зерен (размерность их колеблется от 0,1 до 5мм) в виду чего нарушается технологические свойства изготавливаемого из них материала;
2. Отсутствием качественных показателей и технологических свойств по ГОСТу.
3. Отсутствием объекта применения.

В связи с этим на предприятиях по добыче мраморных крошек не была разработана технологическая схема разделения мелких фракций мраморных строительных материалов.

В настоящее время существуют технические условия ГОСТ №2285677 на природные декоративные камни, которые предусматривают следующие размерности в поперечнике: 5,0 – 2,5мм, 2,5 – 1,2мм, 1,2-0,6мм, 0,6-0,3 мм и 0,3-0,001мм.

Определена также область применения мелких фракций. Мраморные крошки величиной 5,0-2,5мм, 2,2-1,2мм и 2-0,6мм применяются на отделке наружных стен домов, зданий, сооружений, а также могут служить сырьем для оформления дорожных разметок.

Экономическая эффективность использования отходов строительных материалов. Использование отходов мраморных строительных материалов в различных отраслях народного хозяйства даст значительный экономический эффект.

По данным Государственного агентства по архитектуре, строительству и жилищно-коммунальному обеспечению, ремонт наружных стен (штукатурка, побелка) жилых домов, производственных, административных зданий и различных промышленных сооружений, производится в основном через 3 года со средней стоимостью 401,80 сом/м² поверхности стен. Отделка стен с раствором с примесью мраморных крошек обходится предприятию, производящему ремонтные работы 600,05 сом/м² поверхности стен (при стоимости мелких мраморных фракций – 900 сом/т).

Однако после такого ремонта не требуется больше обновлений стен домов и зданий, т.е. практически срок ремонта наружных стен будет равняться сроку существования этого здания. По данным того же Министерства по Республике ежегодно подлежат к ремонту более 5 млн. м² стен зданий и сооружений. Ежегодный экономический эффект от применения мраморных фракций на ремонтные работы стен зданий будет составлять следующую величину:

$$\mathcal{E}_Г = \frac{C_Г * O_Г}{T} - \frac{C_Н * O_Г}{T}, \text{ сом}$$

где $\mathcal{E}_Г$ – величина ежегодного экономического эффекта, сом.

$C_Г$ – удельные затраты на ремонтные работы 1 метра площади стен зданий по старой технологии и с применением мраморных фракций, сом/м.

$O_Г$ – общая площадь стен, подлежащая к ежегодному ремонту, м².

C_H – удельные затраты на ремонтные работы 1 метра площади стен зданий по новой технологии, сом/м.

T – минимальный срок оцениваемого периода, лет.

Обычно для экономической оценки величину T принимают равной 30 лет. Поставляя значения данной формулы получим:

$$\Delta_T = \frac{401,8 * 5}{3} - \frac{600,05 * 5}{30} = 569.65 \text{ млн. сом}$$

Значительный экономический эффект будет получен также с применением этих материалов при обновлении дорожных разметок. По данным Института Экономики НАН КР дорожные знаки подлежат к ремонту каждые через 2 года. Стоимость обновления дорожных разметок на полосе дорог обходится в среднем 184,85 сом за 1 м. Средний показатель протяженности этих разметок, подлежат к ежегодному обновлению составляет по республике 535 тыс. метров. С добавлением мраморной мелочи к раствору стоимость выполнения ремонтных работ изменяется незначительно – 195,00 сом за 1м. Но зато срок службы дорожных знаков после обработки мраморной крошкой увеличится до 10 лет. Величина ежегодной экономической эффективности в этом случае определяется по формуле:

$$\Delta_T = \frac{C_T * L}{T} - \frac{C_H * L}{T}$$

где L – протяженность дорог, подлежащих ежегодному обновлению дорожными знаками, км.

T – срок службы дорожных разметок, лет.

C_T – стоимость выполнения ремонтных работ на дороге по старой технологии, сом/м.

C_H – тоже, по новой технологии, сом/м. Поставляя числовые значения к данной формуле, получим:

$$\Delta_T = \frac{184,85 * 535}{2} - \frac{195,00 * 535}{10} = 39\,014 \text{ тыс. сом}$$

Экологическая эффективность использования

отходов строительных материалов. Кроме общего снижения себестоимости товарной продукции, предприятие получит значительную прибыль от реализации дополнительно полученного продукта. Эта часть продукции будет получена значительно меньшими затратами, по сравнению с основной продукцией, поскольку издержки производства на разведку, добычи, перевозок и переработку строительного материала уже произведены.

Для дальнейшей переработки отходов мраморных крошек требуются определенные затраты, величина которых зависит от принятой технологии разделения их на фракции.

С обеспечением полного использования строительного сырья комплексно решается вопрос охраны окружающей природной среды. Освобождается площадь от отходов производства, не будет загрязнена почва. Однако экономическая эффективность использования природных ресурсов будет полноценным только при рациональной их эксплуатации с учетом охраны окружающей среды.

Рациональное использование природных ресурсов основано на широкое применение экономических стимулов, характеризующих полное возмещение затрат на их восстановлении. В Кыргызстане горнодобывающей промышленностью, пока не используются пахотные земли, сферой его действия на сегодняшний день остается горные пастбища. Несмотря на то, что занимаемая горной работой площадь составляет незначительную часть, вопрос охраны окружающей среды в настоящее время не снимается с повестки дня.

Заключение. Мелкие фракции гранитно-мраморных материалов могут с большим экономическим эффектом использоваться в народном хозяйстве: Применение мраморных крошек на отделке жилых домов и различных зданий позволит получить ежегодный экономический эффект в сумме 569.65 млн. сомов за счет увеличения срока ремонта и создается эстетический эффект.

1. Использование более мелким фракции мраморных крошек на выполнение дорожных разметок также резко увеличит срок службы по сравнению их оформлением и ежегодный экономический эффект при этом составит 39 014 тыс. сомов.
2. С полным использованием отходов строительных материалов освобождается площадь земли, очищается почва от загрязнителей.
4. С увеличением мощности горнодобывающего предприятия снижается себестоимость выпускаемой продукции и повышается его рентабельность.

В заключение необходимо отметить следующее Использование гранитно-мраморных строительных материалов дает значительный экономический эффект. Во первых это готовый материал для использования который не требует больших капитальных вложений. Во вторых из этих дешевых отходов производства можно изготавливать облицовочные камни и качественные дорожные разметки. В третьих очищается окружающая среда, освобождается значительная площадь земли от вредных для живого организма отходов. Таким образом, экономическая целесообразность переработки отходов гранитно-мраморных строительных материалов очевидно.

Список литературы

1. Бузинкин, В.М. Результаты испытания сырья и готовых продуктов для предприятий промышленности строительных материалов Кыргызстана / В.М. Бузинкин. – Бишкек, 2000.

2. Быковер, Н.А. Научно-технический прогресс и проблемы минерального сырья / Н.А. Быковер. – Москва, 2001.
3. Соловьева Е.А. Ценообразование и проблемы рационального использования недр / Е.А. Соловьева. – Москва, 1974.
4. Горчаков, Г.И. Строительные материалы : учебник / Г.И. Горчаков, Ю.М. Баженов. – М.: Стройиздат, 1986.
5. Глушкова, В. Г. Экономика природопользования : учебник / В. Г. Глушкова, С. В. Макара. — 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016.
6. Сыдыков, К.С. Проблемы рационального, комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов / К.С. Сыдыков, К.К. Бегалиев. – Бишкек, 1977.

УДК628

**Т.Х. Каримов¹, А.Д. Гуринович², А.А. Абылкасымова³,
О.С. Сансызбаев⁴, Байгазы кызы Н⁵.**

^{1,3,4,5}И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

²Белосток Техникалык Университети, Белосток, Польша

^{1,3,4,5}КГТУ им. И. Раззакова г. Бишкек, Кыргызская Республика,

²Белостокский Технический Университет, Белосток, Польша

¹ORCID: [0009-0000-6061-7166](https://orcid.org/0009-0000-6061-7166), ⁵ORCID:[0000-0001-8859-5691](https://orcid.org/0000-0001-8859-5691)

Н.Т. Karimov¹, A.D. Gurinovich², A.A. Abylkasymova³, O.S. Sansyzbaev⁴, N. Baigazy kyzy⁵

^{1,3,4,5}Kyrgyz State Technical University n. a. I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

²Bialystok Technical University, Bialystok, Poland

email: tashmukhamied@mail.ru, anatoliy.gurinovich@kstu.kg, abyllkasymova01@gmail.com,

osmon.sabirovich@gmail.com, nbaygazykyzy@bk.ru

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН СУУ РЕСУРСТАРЫ

WATER RESOURCES OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Бул макалада Кыргызстандын аймагында суу ресурстарынын запасы жана аны пайдалануу маселеси каралат. Чүй, Сыр-Дарыя, Кара-Дарыя, Жыргалаң, Түп жана башка бир катар суу бассейндеринин гидрохимиялык режими талданды. Булгануу булактары жана суунун минералдашуу даражасы аныкталды. Ирригациялык, дренаждык жана суу бөлүштүрүүчү системалардын техникалык абалынын канааттандыраарлык эместигинен, жабдуулардын эскиришинен, сууну үнөмдөөчү технологиялардын жоктугунан жана суу менен камсыздоо системасынын начардыгынан улам алынган суунун олуттуу бөлүгү пайдаланууда жоголот. Экономиканын бакубаттуулугу жана туруктуу өнүгүүсү ресурстарды сарамжалдуу пайдалануудан, алардын сапатын сактоодон көз каранды.

Түйүндүү сөздөр: *ресурстарды сарамжалдуу пайдалануу, суу ресурстары, жер үстүндөгү жана жер астындагы суулар, борбордоштурулган канализация системалары, тазалоочу курулмалар, сууну үнөмдөөчү технологиялар, айланып кайра берилүүчү суу менен жабдуу тутумдары, эритүү, концентрациянын жогорулашы, инфильтрация, тиричилик саркынды суулар, тундургучтар.*

В данной статье рассматривается запасы водных ресурсов и его использования на территории Кыргызстана. Проанализированы гидрохимический режим бассейна реки Чу, Сыр-Дарыя, Кара-Дарыя, Джергалан, Тюп и ряд других. Выявлены источники загрязнения и степень минерализации воды. Значительная часть забираемых воды теряется при использовании, из-за неудовлетворительного технического состояния ирригационных, дренажных и водораспределительных систем, износа оборудования, отсутствия водосберегающих технологий и бессточных систем водоснабжения. От рационального использования ресурсов, сохранения их качества зависит благополучие и устойчивое развитие экономики.

Ключевые слова: *рациональное использования ресурсов, водные ресурсы, поверхностные и подземные воды, централизованные канализационные системы, очистные сооружения, водосберегающие технологий, бессточные систем водоснабжения, выщелачивание, повышенные концентрация, инфильтрация, бытовые стоки, отстойники.*

This article discusses the reserves of water resources and its use on the territory of Kyrgyzstan. The hydrochemical regime of the Chu, Syr-Darya, Kara-Darya, Jergalan, Tyup river basins and a number of others have been analyzed. The sources of pollution and the degree of mineralization of water have been identified. A significant part of the water taken away is lost during use, due to the unsatisfactory technical condition of irrigation and water distribution systems, equipment wear, lack of water-saving technologies and drainless water supply systems. The well-

being and sustainable development of the economy depend on the rational use of resources and the preservation of their quality.

Key words: *rational use of resources, water resources, surface and underground water, centralized sewage systems, sewage treatment plants, water-saving technologies, drainless water supply systems, leaching, elevated concentrations, infiltration, domestic wastewater, settling tanks.*

Водные ресурсы каждой страны являются одним из наиболее важных и, вместе с тем, уязвимых компонентов природной среды. От рационального использования ресурсов, сохранения их качества зависит благополучие и устойчивое развитие экономики.

По сравнению с нашими ближайшими соседями (Узбекистан, Таджикистан, Казахстан) Кыргызская Республика располагает значительными запасами водных ресурсов: около 50 млрд. м³ год поверхностного речного стока, 13 млрд. м³ год потенциальных запасов подземных вод, 1745 млрд. м³ год озерной воды.

В настоящее время свои водные ресурсы Кыргызская Республика использует только на 12-17%, из которых 90% расходует на оросительные цели.

Значительная часть забираемых вод теряется при использовании, из-за неудовлетворительного технического состояния ирригационных и водораспределительных систем, износа оборудования, отсутствия водосберегающих технологий и бессточных систем водоснабжения.

В последние годы в связи с глобальными процессами изменения климата возросла угроза сокращения ледников. В перспективе к 2025 году, площади оледенения в нашей стране могут сократиться в среднем на 30-40%, что приведет к уменьшению водности на 2,25-35%.

Наибольшую тревогу вызывает экологическое состояние поверхностных и подземных вод Чуйской долины и промышленных районов Южного региона. Это связано, с тем, что значительная часть малых городов и районных центров республики не имеет централизованных канализационных систем и очистных сооружений. К локальному загрязнению открытых водоемов приводит увеличение сброса загрязняющих веществ, недостаточное внимание способам хранения, обработки, утилизации промышленных и бытовых отходов, низкая культура сельскохозяйственного производства.

Практически все предприятия животноводства не имеют систем сбора, хранения и утилизации стоков. Необезвреженные навозосодержащие стоки отходов животноводства стали одним из наиболее опасных источников загрязнения водных экосистем.

В открытые водоемы и водотоки без очистки сбрасывается все увеличивающийся объем опасно загрязненных сточных вод, содержащих нитраты, хлориды, хром, нефть и нефтепродукты, соли тяжелых металлов. Наиболее подвержены загрязнению в своих средних и нижних течениях бассейны рек Чу, Сыр-Дарья, Кара-Дарья, Джергалан, Тюп и ряд других.

Рассмотрим источники загрязнения и степень минерализации реки Чу и Нижне-Ала-Арчинского водохранилища.

Если проанализируем гидрохимический режим бассейна реки Чу, то минерализация воды в нем колеблется в зависимости от гидрологического режима (175 - 436 мг/л), увеличение минерализации наблюдается вниз по течению и наибольших значений достигает в створе пос. Нижне-Чуйский. Минерализация воды в Нижне-Ала-Арчинском водохранилище составляет 215-289 мг/л. Кислородный режим удовлетворительный. Содержание кислорода было в пределах 8,75-11,4 мг О₂/л, процент насыщения кислородом составил 86-129%.

Основные источники загрязнения расположены в среднем и нижнем течении реки Чу, у села Васильевка, где в реку поступают сточные воды городской канализации. Здесь отмечается увеличение концентрации вредных и ядовитых веществ (азота нитратного, азота аммонийного, небольшое содержание фосфора). В результате самоочищения воды у пос. Нижне-Чуйский концентрация загрязняющих веществ снижается.

Что касается притоков реки Чу, то в р. Кичи-Кемин, Чон-Кемин минерализация незначительна, в верховьях р. Ала-Арча и Аламедин - 80-91 мг/л., в р. Ак-Суу - 481-756 мг/л, в р. Ноуруз и Красная - 6,0 моль/л. Так же в этих реках наблюдается повышенное содержание загрязняющих веществ.

По химическому составу вода притоков р. Чу, кроме р. Ак-Суу, относится к гидрокарбонатному классу, группе кальция; вода р. Ак-Суу относится к сульфатному классу.

Проблеме сохранности подземных вод в настоящее время не уделяется должного внимания. Это объясняется тем, что представители власти и широкая общественность не имеют достаточно точного представления о них.

Подземные воды по своему общему объему (654 км³ в 200-300-метровой толще четвертичного водоносного комплекса и возобновляемые ресурсы-380 м³/с) уступают ресурсам поверхностных вод, сосредоточенных в реках, озерах и водохранилищах. Но у подземных вод есть преимущество, которое полностью компенсирует относительно малый объем. Оно выражается в том, что они получили практически повсеместное распространение в пределах межгорных впадин, имеют высокое качество и независимость от сезонных климатических изменений и сопутствующих им явлений. В пределах всех равнин Кыргызстана на всей их площади распространены естественные подземные «озера», в основном, с чистой пресной водой.

Прогнозные возобновляемые ресурсы подземных вод Чуйской впадины составляют 71 м³/с., суммарные утвержденные запасы – 66,5 м³/с.; в Иссык-Кульском бассейне оцениваются в размере 67 м³/с., запасы подземных вод по месторождениям оцениваются в 23,3 м³/с.; в Кочкорской впадине составляют 18 м³/с, утвержденные запасы Шамсинского месторождения оценены в 0,32 м³/с.; в Таласской впадине - 26 м³/с,

утвержденные запасы по месторождениям оценены в 3,46 м³/с.; в Нарынской впадине - 4 м³/с, утвержденные запасы Кугартского месторождения подземных вод составляют 0,05 м³/с.; на юге страны возобновляемые ресурсы подземных вод составляют 52 м³/с., суммарные утвержденные запасы – 30,14 м³/с.

Преимущество подземных вод заключается в том, что они имеют меньше выраженную степень загрязнения. Конечно, капитальные затраты на добычу подземных вод велики, но при надлежащем обслуживании скважин, насосного оборудования, мы получим стабильный источник качественной воды.

Надо отметить что, в целом по республике, в крупных населенных пунктах, где сконцентрированы промышленные предприятия, подземные воды загрязнены в большей степени, так как их стоки, просачиваясь сквозь толщу земли, увеличивают площадь загрязненных очагов.

Тревогу вызывает состояние подземных вод Орто-Алышского месторождения, обеспечивающего питьевой водой 60% столицы (зафиксированы нитраты), аналогичная ситуация – в г. Кара-Балта, Ош-Карасуйском оазисе, Кугартской долине, Тахтекской, Баткенской впадинах, Туе-Моюнской равнине, где, кроме нитратов, обнаруживаются нефтепродукты и ядохимикаты.

Загрязнение подземных вод восточной части Чуйской впадины, связано с прошлой деятельностью Актюзского рудника и Орловского химико-металлургического завода. Несмотря на прекращение деятельности предприятий, антропогенное загрязнение сохраняется, за счет фильтрации из хвостохранилища «Буурдинское» в долине реки Беркут.

Природное загрязнение подземных вод в Чуйской впадине так же связано с выщелачиванием соленосных пород палеоген-неогена с образованием повышенных концентраций сульфатов, хлоридов в районе сел Беловодское, Нижняя Серафимовка.

В пределах Иссык-Кульской впадины природное загрязнение представлено высоким содержанием фтора в подземных водах до 28 мг/л (ПДК – 1,5 мг/л) и повышенной минерализацией грунтовых вод до 10 г/л в районе Сухого хребта на востоке впадины. Повышенная минерализация до 5 г/л и сульфатный состав обнаружены на отдельных участках вблизи берега озера (Тамга-Боконбаевское, в районе устья рек Чок-Тал, Тору-Айгыр, Ак-Олон); в междуречье Ак-Терек-Туура-Суу зафиксирован хлоридный состав подземных вод при минерализации 1-3 г/л.

В Нарынской, Ат-Башинской впадинах на территории населенных пунктов качество подземных вод соответствует нормам питьевого водоснабжения, но при этом наблюдается увеличение минерализации, содержания нитратов и общей жидкости.

По Ошской области содержание нитратов остается на уровне 1999 – 2000 годов. Основной причиной остается инфильтрация бытовых стоков из различных неизолированных отстойников. Степень загрязнения тем больше, чем меньше глубина залегания уровня подземных вод.

В районах орошаемого земледелия юга республики, также как и в северных районах при неглубоком залегании уровня подземных грунтовых вод и неэффективной работе дренажных систем широко развит процесс засоления грунтовых вод и грунтов. В целом по республике засолению подвержено порядка 40% сельскохозяйственных земель.

Уровень залегания подземных вод различна в разных частях долин, как правило, она велика в предгорьях. В пределах практически всех впадин Кыргызстана – Чуйской, Иссык-Кульской, Кочкорской, Таласской, Ферганской – наблюдается подтопление населенных пунктов подземными водами в районах неглубокого до 1-2 м. залегания уровня подземных вод.

Процесс заболачивания зафиксирован в таких населенных пунктах как:

- Джалал-Абадская область: Сузакский район – с. Арал, Сузак; Аксыйский район – с. Коргон, Авлетим.
- Ошская область: Араванский район – с. Гульбахор, Кереак, Тээке; Карасуйский район – с. Таширов; Ноокатский район – с. Бель-Орук; Узгенский район – с. Жиланды; г. Ош.
- Иссык-Кульская область: Тонский район: г. Балыкчи, с. Ак-Олон; Джети-Огузский район – с. Шалва, АкДжар; Тюпский район – с. Тюп.
- Нарынская область: Джумгалский район – с. Кызарт, Кыргыз, Чаек; Кочкорский район – с. Усубалиева; Акталинский район – с. Баево.
- Таласская область: Манасский район – с. Манас; Кара-Бурунский район – с. Аманбаево, Чолпонбая, Жийде; Бакай-Атинский район – с. Бакай-Ата, Орловка, Кыргызстан; Таласский район – г. Талас, с. Кок-Ой, Арал, Кепре-Базар, Кара-Суу.
- Чуйская область: Чуйский район – г. Чуй-Токмок; Иссык-Атинский район – с. Ивановка, Красная речка; Кантский район – г. Кант, с. Минлянфан, Алга; Сокулукский район – с. Джанги-Пахта, Камышановка, Сокулук, Спартак, Сретенка; Джаилский район – г. Кара-Балта, с. Чаловка, Степное; Панфиловский район – с. Каинды.

Причиной подтопления, на фоне многолетних природных колебаний уровня подземных вод и нерационального использования поливных вод, является, главным образом, плохое состояние дренажных систем.

Свою лепту в загрязнение подземных вод вносит фильтрация с полей при орошении за счет растворения удобрений и пестицидов, особенно в условиях неглубокого, в пределах первых метров, залегания уровня подземных вод.

С момента обретения Кыргызстаном независимости в водной политике не произошло улучшений, так как основные негативные факторы продолжают действовать. Государству необходимо взять под контроль бурение новых водозаборных скважин, технологии их оборудования и режима эксплуатации. Отсутствие

мониторинга может привести к ухудшению качества подземных вод, привести к усилению процесса загрязнения и истощения.

Государственный контроль за важнейшим стратегическим ресурсом - водой, становится особенно актуальным в связи с нарастающей в последние годы тенденцией к иссушению и опустыниванию в Центрально-Азиатском регионе. Для этого необходимо создать территории, в пределах которых будет действовать жесткий режим охраны подземных вод.

Список литературы

1. Абылгазиев, Б. Водные ресурсы Киргизии и их охрана / Б.Абылгазиев. – Фрунзе: Кыргызстан, 1975. -107 с.
2. Водный баланс водохранилищ Киргизии. – Фрунзе: Киргизгидромет, 1985-1991гг.
3. Гидрохимический бюллетень: материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод. – Фрунзе: Киргизгидромет, 1990-2000гг.
4. Karimov T.K., Analysis of groundwater resources in the Kyrgyz Republic /Karimov T.K., Karimova M.T., Baigazy Kyzy N., Maatkulova J., Abdykalykov A.A. // Journal of Environmental Management and Tourism. 2019. Т. 10. № 5 (37). С. 984-990.
5. Отчет Национального института стратегических исследований Кыргызской Республики. Бишкек 2014г. - 47с.

УДК628

**Т.Х. Каримов¹, А.Д Гуринович², А.А. Абылкасымова³,
О.С. Сансызбаев⁴, Байгазы кызы Н⁵.**

^{1,3,4,5}И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

²Белосток Техникалык Университети, Белосток, Польша

^{1,3,4,5}КГТУ им. И. Раззакова г. Бишкек, Кыргызская Республика,

²Белостокский Технический Университет, Белосток, Польша

¹ORCID: [0009-0000-6061-7166](https://orcid.org/0009-0000-6061-7166). ⁵ORCID:[0000-0001-8859-5691](https://orcid.org/0000-0001-8859-5691)

Н.Т.Каримов¹, А.Д. Gurinovich², А.А. Abylkasymova³, О.С. Sansyzbaev⁴, N. Baigazy kyzy⁵

^{1,3,4,5}Kyrgyz State Technical University n. a. I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

²Bialystok Technical University, Bialystok, Poland

email: tashmukhamied@mail.ru, anatoliy.gurinovich@kstu.kg, abylkasymova01@gmail.com,
osmon.sabirovich@gmail.com, nbaygazykyzy@bk.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КЫРГЫЗСТАНА

КЫРГЫЗСТАНДЫН СУУ РЕСУРСТАРЫНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК КООПСУЗДУГУ

ENVIRONMENTAL SAFETY OF WATER RESOURCES OF KYRGYZSTAN

Макалада саркынды сууларды тазалоо жана жер үстүндөгү жана жер астындагы суу булактарынын булганышы маселелери сүрөттөлөт. Кыргыз Республикасынын ар кайсы шаарларында тазалоочу курулмалар таптакыр жок же алар тазалоонун заманбап нормаларына ылайык келбейт. Көпчүлүк суу ресурстарында акыркы он жылда суу чыгаруу жана суу бөлүштүрүү системаларынын жетишсиздигинен же бузуктугунан улам суунун сапатынын начарлашы байкалууда, бул Кыргыз Республикасынын суу ресурстарынын экологиялык коопсуздугуна таасирин тийгизет.

Түйүндүү сөздөр: экологиялык проблема, таза суунун тартыштыгы, суу ресурстары, жер астындагы тузсуз суулардын запастары, борборлошкон канализация системалары, тазалоочу курулмалар, суу керектөө, суу бөлүштүрүү, фильтрация, суу алуу.

В статье описаны проблемы очистки сточных вод и загрязнения поверхностных и подземных источников водоснабжения. В различных городах Кыргызской Республики очистных сооружений нет вовсе либо они не соответствуют современным нормам очистки. В большинстве водных ресурсов в последнее десятилетие наблюдается ухудшение качества воды из-за недостатка или неисправности существующих систем водоотведения и водораспределения, что влияет на экологическую безопасность водных ресурсов Кыргызской Республики.

Ключевые слова: экологическая проблема, дефицит чистой воды, водные ресурсы, запасы подземных пресных вод, централизованные системы канализации, очистные сооружения, водопотребление, водораспределения, фильтрация, водозабор.

The article describes the problems of wastewater treatment and pollution of surface and underground water sources. In various cities of the Kyrgyz Republic, there are no treatment facilities at all, or they do not meet modern treatment standards. In most water resources in the last decade, there has been a deterioration in water quality due to a lack or malfunction of existing water disposal and water distribution systems, which affects the environmental safety of water resources in the Kyrgyz Republic.

Key words: ecological problem, shortage of clean water, water resources, underground fresh water reserves, centralized sewerage systems, sewage treatment plants, water consumption, water distribution, filtration, water intake.

Сегодня актуальность экологической проблемы во всем мире уже давно признана и активно исследуется, а окружающая среда как предмет безопасности стала выделяться отдельной строкой, в связи с появлением таких понятий, как деградация окружающей среды и экологический дефицит чистой воды. Появление этих «новых» угроз требует не только заново определить его суть, но и изменить само понятие безопасности.

Для Кыргызской Республики проблема сохранения водных ресурсов стоит наиболее остро, так как она является единственной страной в Центральной Азии, водные ресурсы которой полностью формируются на собственной территории, в чем состоит ее гидрологическая особенность и преимущество. Водных ресурсов, притекающих извне, республика не имеет.

Общий объем имеющихся запасов воды в Кыргызстане составляет по оценкам экспертов 2458 куб. км³, включая 650 км³ воды, хранящейся в ледниках, 1745 км³ в озерах, а также 13 км³ потенциальных запасов подземных вод и от 44,5 до 51,9 км³ среднегодового речного стока (диаграмма 1). Общий годовой объем возобновляемых водных ресурсов оценивается в 46,5 км³.

Диаграмма 1.



Огромные объемы водных ресурсов сконцентрированы в 6582 ледниках с общей площадью 8047,8 км². С учетом малых ледников, площадью менее 0,1 км², то количество ледников достигает 7633 и площадь их возрастает до 81077 км². Вода в ледниках отличается высоким качеством, низкой минерализацией и пригодна для орошения и водоснабжения. Ледники занимают 4,2% всей территории страны, а их талые воды составляют почти 30—35% питания ряда рек Кыргызстана.

На территории Кыргызстана формируются 2044 реки и речек длиной более 10 км, общая протяженность, которых составляет около 35 тыс. км. Основное питание реки получают за счет талых снеговых и ледниковых вод, доля которых достигает 80%. Область формирования стока занимает 171,8 тыс. км² площади территории Кыргызстана т.е. 87%, а область рассеивания стока всего 26,7 тыс. км² или 13%. Наиболее крупные реки республики - это реки Нарын со среднегодовым расходом 500 м³/сек, Талас - 25, Чу - 30, Кара-Дарья - 120, Сары-Джаз - 70, Чаткал - 60, Кызыл-Суу - 50, Сох - 40, Чон-Кемин - 20 м³/сек.

В Кыргызстане насчитывается 1923 озера, общая площадь водной поверхности которых 6836 км². т.е. занимают 3,4% территории республики. Запас воды в озерах оценивается в 1745 км³ или 71 % от общих национальных влагозапасов. Наиболее крупные озера – это Иссык-Куль с общим объемом воды 6236 м³, Сон-Куль – 278, Чатыр-Куль – 170,6, Сары-Челек – 7,92, Кара-Суу – 4,2, Кел-Суу – 4,5, Мерцбахера – объемом 4,5 км³ воды. Многие озера мелкие, с площадью зеркала 0,02—0,2 км². Преимущественно, озера расположены в высокогорной зоне, у конца ледников, в пределах 3000—4000 м высоты.

Насчитывается около 10 водохранилищ полезной емкостью более 10 млн. м³, в т. ч. Орто-Токойское – 450 млн. м³, Кировское – 540, Папанское – 240 и другие, а также 24 водохранилища емкостью от 1 до 10 млн. м³. Общий полезный объем всех водохранилищ составляет 1,9 млрд. м³/с общей площадью 378,2 км². Из водохранилищ орошаются 22% земель, 78% – из естественного стока малых горных рек, то есть живого стока, количество которого и подвергается уменьшению в маловодные периоды.

В республике выявлены значительные запасы подземных пресных и минеральнотермальных вод. Основные ресурсы подземных высококачественных пресных вод сосредоточены в межгорных впадинах. Разведаны 44 месторождения. Общие утвержденные запасы пресных подземных вод составляют 10545,2 тыс. м³/сутки.

Большая часть водных ресурсов республики используется на орошение и сельскохозяйственное водопотребление (Диаграмма 2). Общий объем потребляемой в республике воды оценивается в 10-12 млрд. м³. в год. Потери воды при транспортировке в руслах рек, каналах, ирригационных сооружениях достигают 1.7-2.3 млрд. м³.

Диаграмма 2.



Большинство водных ресурсов оцениваются как чистые. Однако в последнее десятилетие наблюдается ухудшение качества воды из-за недостатка или неисправности существующих систем водоотведения и водораспределения, что влияет на экологическую безопасность водных ресурсов Кыргызской Республики.

На большей части территории Кыргызстана наблюдаются наиболее острые экологические ситуации, связанные с загрязнением водных ресурсов в связи, с чем подавляющая часть малых рек в долиненной части практически непригодна для питьевых целей.

Ухудшение экономического положения отрицательно влияет на состояние очистных и канализационных сооружений. Отсутствие средств для расширения этих систем, их ремонта и реконструкции приводит к снижению качества очистки сточных вод и ухудшению показателей воды открытых водоемов. Большинство малых городов райцентров республики не имеют централизованных канализационных систем и очистных сооружений. Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды, составляющие более 27% от общего водоотведения, ежегодно накапливаются в выгребных ямах и утилизируются на водосборных территориях или непосредственно на водных объектах. Загрязняется окружающая среда, усугубляется экологическая безопасность.

Централизованные системы канализации с очистными сооружениями имеют только 56 % общего числа городов, поселков городского типа и райцентров, 60-70% от общего числа различных комплексов очистных сооружений (мощностью более 300 млн. м³/год) находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и не обеспечивают эффективной очистки поступающих отходов.

В целом по республике из 350 сооружений по очистке сточных вод санитарным требованиям соответствуют лишь 105 (30%), совершенно не выполняют свои функции 140 (40%). Срочного ремонта требуют находящиеся в критическом состоянии очистные сооружения городов Ош, Джалал-Абад, Токмок, Каракол, Чолпон-Ата, Балыкчы, Нарын, Майлуу-Суу, и многие другие очистные сооружения горных поселков и сел. В отдаленных горных селах население употребляет воду для питья прямо из рек, не зная о степени их загрязнения.

Поступление в водные объекты органических загрязнений, нефти и нефтепродуктов, фенолов и других вредных веществ связано с неэффективной очисткой городских коммунальных стоков, стоков предприятий мясомолочной, пищевой и местной промышленности, кожевенного и сельскохозяйственного производства, автотранспортных предприятий. Валовое водопотребление всех отраслей промышленности составляет 252 млн. м³ или около 4 % от общего водопотребления в республике. Из них безвозвратное водопотребление в целом для промышленности составляет 16% - 20 %. Все это вместе создает потенциальную экологическую опасность для поверхностных и подземных вод республики в будущем.

Ежегодно в поверхностные водные объекты республики отводится 900-1150 млн. м³ различных стоков, из них 301-635 млн. м³ сточных вод проходит биологическую, физико-химическую или механическую очистку. Без очистки в год сбрасывается в открытые водоемы и водотоки 0.42-0.75 млн. м³ опасно загрязненных сточных вод. Содержание в них вредных веществ в десятки раз превышает установленные нормативы. Наблюдения республиканской СЭС показали, что 14% проб воды не соответствуют бактериологическим нормам, а 34% - физико-химическим нормам.

Фильтрация с полей при орошении за счет растворения удобрений, пестицидов вносит свой вклад в загрязнение подземных вод, особенно в условиях неглубокого, в пределах первых метров, залегания уровня подземных вод. Отсутствует достоверная информация по количеству сброса загрязнений от сельскохозяйственной деятельности, будь то локальное загрязнение (животноводческий навоз) или рассеивание (удобрение и пестициды, воздействующие на качество поверхностной воды). Неорганизованные сбросы с

сельскохозяйственных объектов, сбросные воды с полей являются основными источниками загрязнения открытых водных объектов. Так, неочищенный навоз, содержащий отходы домашнего скота, представляет собой один из наиболее опасных источников загрязнения.

Бессистемное создание частных водозаборов, отсутствие мониторинга за их эксплуатацией так же приводит к усугублению ситуации с подземными водами, к усилению процессов загрязнения и истощения.

Потенциальную опасность для водного фонда представляют отвалы и хвостохранилища (таких объектов более 130, объем хранящихся отходов превышает 620 млн. м³, а занимаемая площадь 1950 га.) горнодобывающей промышленности, расположенные в конусах выноса и в поймах рек, где утилизированы радиоактивные, цианосодержащие вещества и соли тяжелых металлов. С активизацией в последнее время техногенных катастрофических явлений, оползневых, селевых, эрозионных процессов, угроза загрязнения ими поверхностных и подземных вод возрастает. Наиболее подвержены загрязнению в своих средних и нижних течениях бассейны рек Чу, Сыр-Дарья, Кара-Дарья, Джергалан, Тюп и южные регионы страны, в основном, вблизи крупных населенных пунктов.

Существенным фактором, оказывающим негативное влияние на качество водных ресурсов, является неупорядоченная хозяйственная деятельность в водоохранных зонах и полосах поверхностных водных объектов, а также неудовлетворительное состояние зон санитарной охраны месторождений подземных вод.

Водные ресурсы Кыргызской Республики являются одним из главных национальных богатств, играющих важнейшую роль в жизнедеятельности человека, формировании животного и растительного мира, развитии производительных сил не только нашей республики, но и соседних государств.

Из всех имеющихся водных запасов Кыргызская Республика использует только 20-25 %. Остальной сток поступает на территорию соседних государств: Казахстан, Китай, Таджикистан, Узбекистан. При общем объеме стока в 57.3 млрд. м³. отток за пределы республики составляет около 45 млрд. м³., или 78%.

В Центрально-Азиатском регионе «водный вопрос» является серьезным фактором межгосударственных отношений и региональной безопасности. А вопрос обеспечения безопасности данного фактора важен тем, что негативные изменения в доступности водных ресурсов могут привести к социальным и политическим конфликтам. Споры из-за воды всегда были поводом серьезнейших политических разногласий и едва не перерастали в плоскость силовых решений. Имели место кыргызско-таджикские и казахстанско-кыргызские противоречия по данной проблеме.

Экополитика на современном этапе должна стать одной из главных тем международных отношений. Понятно, что принятие решения дается нелегко, но неурегулированность проблемы эксплуатации водных ресурсов одинаково ущербна для всех стран без исключения.

Безусловно, на современном этапе Кыргызская Республика переживает кризисы в экономике и политике, поэтому экологическая безопасность может вызывать меньшую озабоченность и привлекать недостаточно внимания и ресурсов. В настоящее время охрана водных ресурсов осуществляется преимущественно путем надстройки к использованию водных ресурсов механизма запретов и ограничений, которые нередко оказываются в противоречии с интересами развития экономики, но главное - не являются вполне эффективными для защиты вод от загрязнений. Конечно, некоторые из запретов и ограничений целесообразны, но они не должны быть ее основой и идея о первостепенной важности водных ресурсов непременно должна войти в повестку дня правительственных дебатов об экологической безопасности, ведь водно-экологические проблемы, в конечном счете, находят свое отражение в ухудшении здоровья населения, которое нередко использует загрязненную воду для питьевых целей, в деградации водных ресурсов, биоты водных и наземных экосистем.

Список литературы

1. Состояние водных ресурсов Кыргызской Республики // Национальный институт стратегических исследований Кыргызской Республики. – Бишкек-2014.
2. Иващенко, Е. Кыргызстан. Питьевая вода как государственная проблема / Е.Иващенко // Международное информационное агентство. – Фергана: 2014.
3. Каримов, Т.Х. Водные ресурсы Кыргызской Республики и их использование / Т.Х.Каримов, К.Н. Байгазы, М.Т. Каримова, А.М. Аманов // В сборнике: World Science: Problems and innovations. сборник статей XVII Международной научно-практической конференции: в 3 частях. – 2018. - С. 66-69.
4. Каримов, Т.Х. /Запасы водных ресурсов Кыргызской Республики и их использование / Т.Х.Каримов // European Journal of Technical and Natural Sciences. 2016. № 3. С. 58-62.

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА ДЛЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ЖЫЛУУЛУК БЕРҮҮ СИСТЕМАСЫ ҮЧҮН КҮН КОЛЛЕКТОРУН КОЛДОНУУ

SOLAR COLLECTOR APPLICATION FOR HEAT SUPPLY SYSTEMS

Альтернативдик энергетикада инновациялык технологияларды изилдөө жана өнүктүрүү бүгүнкү күндүн актуалдуу маселеси болуп саналат. Күн радиациясынан жылуулук энергиясын иштеп чыгаруучу заводдорду иштетүү суук климатта көп кездешипейт. Анткени жагымсыз климаттык шарттардан улам бул орнотмолорду колдонуунун натыйжалуулугу төмөндөгөн. Сибирь аймагындагы күн коллекторунун ишин талдоонун негизинде, бул орнотмолорду терс температурада иштетүүдө кыйынчылыктар бар экенин белгилей кетүү керек, бул гелиосистемаларды эксплуатациялоо жөнүндө терс пикирди түзөт. Ысык суу менен камсыздоонун ишенимдүүлүгүн жогорулатуу үчүн имараттарды гелиосистема менен жылытуу системасынын схемасын модернизациялоого болот. Күн коллекторлорун эксплуатациялоонун натыйжалуулугун жогорулатууга мүмкүндүк берген техникалык чечим сунушталды. Гелиосистеманы пайдалануу менен жылуулук энергиясын иштеп чыгууну эсептөө методикасы келтирилген. Омск мамлекеттик жол байланыш университетинин базасында 100 типтеги “күн коллектору” лабораториялык орнотмосун тажрыйбалык эксплуатациялоо жүргүзүлдү. Тажрыйбалык пайдалануунун жыйынтыгы боюнча аймактык жана климаттык шарттарга жараша гелиотүзмөктү сабаттуу жайгаштыруунун маанилүүлүгү жөнүндө тыянактар чыгарылды, 50 – 95 °С температурасындагы жылуулук алып жүрүүчүнү алуу үчүн вакуумдук күн коллекторунун натыйжалуу иштеши тастыкталды. Суук климатта гелиосистеманын иштеши тастыкталды.

Түйүндүү сөздөр: күн коллектору, жылуулук менен камсыздоо, күн системасы, иштетүүчү, күн орнотмосунун долбоору, жылуулук эсептөө, эффективдүүлүк, ысык суу менен камсыздоо.

Изучение и развитие инновационных технологий в альтернативной энергетике является актуальным вопросом сегодняшнего дня. Эксплуатация установок, вырабатывающих тепловую энергию за счет солнечного излучения, не распространена в холодном климате. Так как эффективность применения данных установок снижена из-за неблагоприятных климатических условий. Исходя из анализа работы солнечного коллектора в сибирском регионе, можно отметить, что возникают трудности с эксплуатацией данных установок при отрицательных температурах, что формирует негативное мнение об эксплуатации гелиосистем. Для повышения надёжности снабжения горячей водой возможно модернизировать схему системы теплоснабжения зданий гелиосистемой. Предложено техническое решение, позволяющее повысить эффективность эксплуатации солнечных коллекторов. Приведена методика расчета выработки тепловой энергии с использованием гелиосистемы. Осуществлена опытная эксплуатация лабораторной установки «Солнечный коллектор» типа Vitosol 100 на базе Омского государственного университета путей сообщения. По итогам опытной эксплуатации сделаны выводы о важности грамотного расположения гелиоустановки в зависимости от территориальных и климатических условий, подтверждена эффективная работа вакуумного солнечного коллектора для получения теплоносителя с температурой 50 – 95 °С. Подтверждена работоспособность гелиосистемы в холодном климате.

Ключевые слова: солнечный коллектор, теплоснабжение, гелиосистема, припой, конструкция солнечной установки, тепловой расчет, эффективность, ГВС.

The study and development of innovative technologies in alternative energy is an urgent issue today. The operation of installations that generate thermal energy due to solar radiation is not common in cold climates. Since the efficiency of these installations is reduced due to unfavorable climatic conditions. Based on the analysis of the operation of the solar collector in the Siberian region, it can be noted that there are difficulties with the operation of these installations at negative temperatures, which forms a negative opinion about the operation of solar systems. To increase the reliability of hot water supply, it is possible to modernize the heating system scheme of buildings with a solar system. A technical solution is proposed to improve the efficiency of operation of solar collectors. The method of calculating the generation of thermal energy using a solar system is given. The experimental operation of the laboratory installation “Solar Collector” of the Vitosol 100 type on the basis of the Omsk State University of Railways was carried out. Based on the results of the pilot operation, conclusions were drawn about the importance of the competent location of the solar installation depending on territorial and climatic conditions, the effective operation of the vacuum solar collector for obtaining a coolant with a temperature of 50-95 °C was confirmed. The efficiency of the solar system in cold climates has been confirmed.

Key words: solar collector, heat supply, solar system, solder, solar installation design, thermal calculation, efficiency, hot water supply.

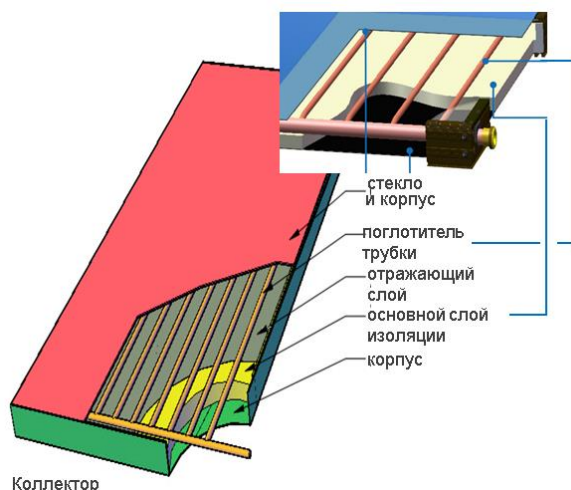
Солнечная радиация – это неисчерпаемый возобновляемый источник экологически чистой энергии.

Среднегодовое количество солнечной энергии, поступающей за один день на 1 м² поверхности Земли, колеблется от 7.2 МДж/м² на севере до 21.4 МДж/м² в пустынях и тропиках.

Основным конструктивным элементом солнечной установки является коллектор, в котором происходит улавливание солнечной энергии, ее преобразование в теплоту и нагрев воды, воздуха или какого-либо другого теплоносителя. Различают два типа солнечных коллекторов (СК) – плоские и фокусирующие. В плоских коллекторах солнечная энергия поглощается без концентрации, а в фокусирующих – с концентрацией, т. е. с увеличением плотности поступающего потока радиации. Наиболее распространенным типом коллекторов в низкотемпературных гелиоустановках является плоский коллектор солнечной энергии (КСЭ). Работа такого коллектора основана на принципе горячего ящика, который легко представить себе, если вспомнить, как нагревается на солнце салон закрытого автомобиля, который служит своеобразной ловушкой для солнечных лучей, поступающих в него через прозрачные поверхности остекления.

В каждой вакуумной стеклянной трубке имеется встроенный медный поглотитель с высокоэффективным гелиотитановым покрытием, который обеспечивает высокий уровень поглощения солнечной энергии и низкий уровень излучения тепловой энергии. В поглотителе установлена тепловая трубка, заполненная испаряющейся жидкостью. Тепловая трубка подключена к конденсатору. Конструкция плоского солнечного коллектора состоит из следующих элементов: корпус, в котором находится отражающий слой, изолированный от внешних потерь, трубки, по которым циркулирует теплоноситель, припаяются к поглощающему материалу, который располагается под специальным стеклом и нагревается от солнечного света, тем самым через припой передает тепло теплоносителю в трубках. Направление движения теплоносителя должно совпадать с направлением естественной циркуляции в коллекторах. Включение и выключение насоса производится электронным блоком управления, представляющим собой дифференциальное управляющее реле, сравнивающее показания датчиков температуры, установленных на выходе из коллекторов и в баке. Насос включается, если температура в коллекторах выше температуры воды в баке. Существуют блоки, позволяющие менять скорость вращения и подачу насоса, поддерживая постоянную разность температур между коллекторами и баком.

Усовершенствование существующих плоских солнечных коллекторов возможно через увеличение площади контакта поглощающего материала и трубки с теплоносителем, таким образом, больше тепла будет принимать теплоноситель и быстрее нагреваться. Увеличение эффективности солнечного коллектора обеспечено.



Коллектор
Рис.1. Конструкция плоского солнечного коллектора

Для того чтобы оценить эффективность применения солнечного коллектора для системы теплоснабжения разработана методика расчета тепловой мощности. Выполнение точного теплового расчета солнечной системы теплоснабжения практически представляет большие трудности из-за необходимости учета влияния случайных колебаний климатических параметров и сложного характера взаимодействия между элементами системы. Поэтому обычно используются упрощенные методы, которые основаны на обобщении результатов подробного моделирования гелиосистем.

Теоретическая тепловая мощность (Вт) плоского КСЭ

$$Q_{кт} = A [I_k \eta_0 - K_k (t_{т1} - t_{в})], \quad (1.1)$$

где A – площадь поверхности КСЭ, м²; I_k – плотность потока солнечной радиации, поступающей на

поверхность коллектора, Вт/м² [3]; η_0 – эффективный отопительный КПД коллектора; K_k – общий коэффициент теплопотерь коллектора, Вт/(м²·К); t_{r1} – температура теплоносителя на входе в КСЭ, °С; t_b – температура наружного воздуха, °С.

Экспериментальная тепловая мощность (Вт) плоского КСЭ

$$Q_{kэ} = Gc_p(t_{r2} - t_{r1}), \quad (1.2)$$

где G – массовый расход теплоносителя в КСЭ, кг/с; c_p – удельная изобарная теплоемкость теплоносителя, Дж/(кг·°С); t_{r2} – температура теплоносителя на выходе из КСЭ, °С.

Величина потерь (Вт) тепловой энергии теплоносителя КСЭ в трубопроводах

$$\Delta Q_{тр} = l_{тр}(k_{тр}(t_{r\text{cp}} - t_{\text{айд}})), \quad (1.3)$$

где $l_{тр}$ – общая длина трубопроводов линии теплоносителя КСЭ, м; $k_{тр}$ – коэффициент теплопередачи трубопровода, Вт/(м²·К); $t_{r\text{cp}}$ – температура теплоносителя на входе в КСЭ, °С; $t_{\text{айд}}$ – температура наружного воздуха, °С,

$$k_{тр} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{2\lambda_{тр}} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (1.4)$$

где α_1 – коэффициент теплоотдачи внутри труб с теплоносителем, Вт/(м²·К); $\lambda_{тр}$ – коэффициент теплопроводности материала трубы Вт/(м·К); α_2 – коэффициент теплоотдачи со стороны окружающего воздуха, Вт/(м²·К); d_2 – внешний диаметр трубы, м; d_1 – внутренний диаметр трубы, м.

Величина потерь (Вт) тепловой энергии воды в бойлере

$$\Delta Q_б = l_б(k_б(t_б - t_{\text{айд}})), \quad (1.5)$$

где $l_б$ – высота бойлера, м; $k_б$ – коэффициент теплопередачи бойлера, Вт/(м²·К),

$$k_б = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{2\lambda_б} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{2\lambda_{\text{из}}} \ln \frac{d_3}{d_2} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (1.6)$$

где α_1 – коэффициент теплоотдачи внутри бойлера с водой, Вт/(м²·К); $\lambda_б$ – коэффициент теплопроводности материала емкости бойлера Вт/(м·К); α_2 – коэффициент теплоотдачи со стороны окружающего воздуха, Вт/(м²·К); $\lambda_{\text{из}}$ – коэффициент теплопроводности изоляционного материала бойлера Вт/(м·К); d_2 – внешний диаметр емкости бойлера, м; d_1 – внутренний диаметр емкости бойлера, м; d_3 – внешний диаметр изоляции бойлера, м.

Тепловая энергия (Вт), получаемая установкой с КСЭ, с учетом потерь в трубопроводах и бойлере

$$Q = Q_{kэ} - \Delta Q_{тр} - \Delta Q_б. \quad (1.7)$$

Таким образом, используя лабораторную установку «Солнечный коллектор» типа Vitosol 100, которая включает в себя основные модули: тепловой насос с бойлером, испаритель теплового насоса, вакуумный КСЭ, емкость буферная, фанкойл настенный, сделаны следующие выводы. В результате испытаний вакуумного коллектора определено, что за осенне-зимний период (с 23.09.2022 по 05.12.2022) удельный показатель выработки тепловой энергии коллектором составил 132 кВт·ч на 1 м² абсорбера. В течение дня, поступление солнечной радиации варьируется из-за периодической облачности, на что указывает удельная выработка тепловой энергии солнечным коллектором. Угол наклона коллектора и азимут являются основными параметрами, определяющими его ориентацию. Максимальное количество солнечной энергии будет воспринято абсорбером в случае, если он непрерывно расположен под прямым углом к источнику излучения. Поэтому, ориентация коллектора должна меняться, следуя за солнцем не только в зависимости от времени суток, но и в зависимости от времени года. Экспериментально подтверждено, что солнечные коллекторы с вакуумными трубками лучше всего удовлетворяют температурным требованиям, предъявляемым к теплоносителю (50 – 95 °С) в процессе эксплуатации СВНУ.

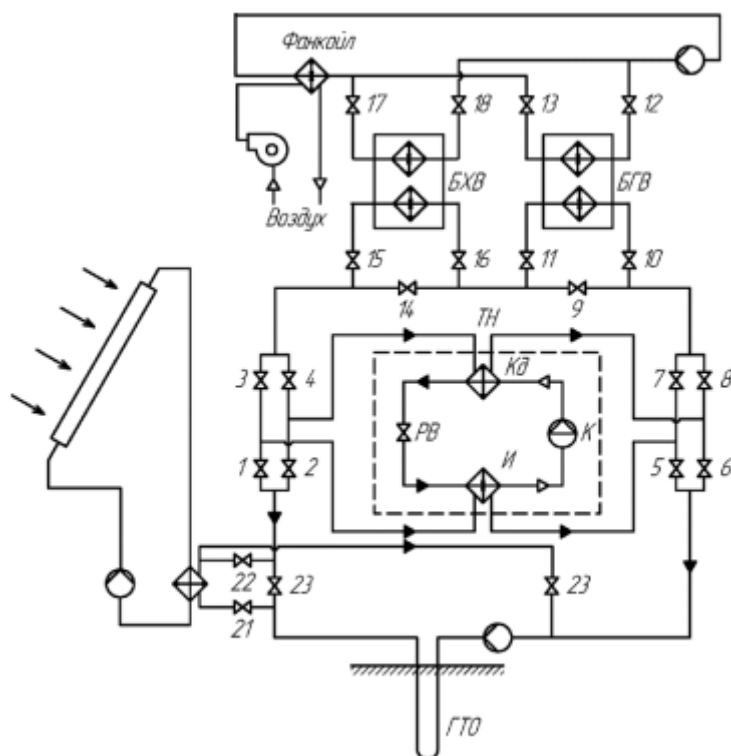


Рис.2. Схема экспериментальной СВНУ для системы теплоснабжения с длительным аккумулированием теплоты. ТН – тепловой насос, Кд – конденсатор, И – испаритель, К – компрессор, РВ – регулирующий вентиль, ГТО – грунтовый теплообменник, БГВ – бак горячей воды, БХВ – бак холодной воды, 1-23 – регулирующие клапаны

Заключение. В результате технико-экономической оценки эксплуатационных показателей систем теплоснабжения различных социальных и промышленных объектов, установлено, что ежегодные затраты на ГВС от СВНУ с тепловым насосом в 2- 2.5 раза ниже чем в системах теплоснабжения с котельными установками на различных видах топлива и электродотлами.

Список литературы

1. Перспективы развития альтернативных источников энергии в мировой энергетике. Флакман А.С., Мозговой А.И., Лопаткин Д.С., Диких В.А., Шамсов И.С., Романова Ю.А., Морковкин Д.Е., Бовтрикова Е.В. IOP Conference Series: Науки о Земле и окружающей среде; Международная научно-практическая конференция; Обеспечение устойчивого развития в контексте сельского хозяйства, зеленой энергетике, Экология и науки о Земле – «Зеленая энергия и науки о Земле»; 2021. С. 052040. DOI: 10.1088/1755-1315/723/5/052040
2. Экологическое обоснование использования альтернативных источников энергии. Овчинникова С., Кукинова Г., Боровков А., Маркина Н. E3S Web of Conferences. 22. Сер. «22-я Международная научная конференция по энергетическому менеджменту муниципальных объектов и устойчивым энергетическим технологиям, EMMFT 2020»; 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202124401007
3. Вопросы экономики, Российский ресурс энергоэффективности: масштабы, затраты и выгоды. [Электронный ресурс] Башмаков И. 2009 № 2. С. 71-89. DOI: 10.32609/0042-8736-2009-2-71-89No.2. С.71-89
4. Работа пластикового солнечного коллектора в составе двухконтурной солнечной установки. Selikhov Y.A., Kotsarenko V.A., Kapustenko P.O., Klemeš J.J. Chemical Engineering Transactions. 2018. Т. 70. С. 2053-2058. DOI: 10.3303/CET1870343
5. Определение эффективности солнечных коллекторов, используемых в регионах с низкой солнечной радиацией. Хамоков М.М., Чапаев А.Б. Вестник Северо-Кавказского федерального университета. Кавказского федерального университета. 2020. № 6 (81). С. 33-39. DOI: 10.37493/2307-907X.2020.6.4

К.А. Садабаева, Ж.М. Омуров
И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
К.А. Sadabaeva, J.M. Omurov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
sadabaevakam@gmail.com omurov@mail.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН КӨЗӨМӨЛДӨӨ ЖАНА ӨНДҮРҮШТҮК КООПСУЗДУКТУ БАШКАРУУ СИСТЕМАСЫН УЮШТУРУУ

AUTOMATED CONTROL AND MANAGEMENT OF INDUSTRIAL SAFETY SYSTEMS

Өнөр жай коопсуздугу ар кандай өндүрүш бирдигинде, өндүрүш үйүндө же фабрикада биринчи орунда турат. Жумушчулар, жабдуулар жана процесстер ар кандай кырсыктардан, коркунучтардан же тобокелдиктерден корголушу керек. Коопсуздук тутумдары мындай тобокелдиктерди азайтуу жана өндүрүш процессинин үзгүлтүксүз иштешин камсыз кылуу үчүн түзүлгөн. Бул коопсуздук тутумдарын автоматташтырылган көзөмөлдөө жана башкаруу азыркы дүйнөдө маанилүү болуп калды. Бул макаланын максаты-өнөр жай коопсуздук тутумдарын автоматташтырылган башкаруунун жана башкаруунун маанилүүлүгүн жана артыкчылыктарын талкуулоо.

Түйүндүү сөздөр: коопсуздук тутуму, автоматташтырылган көзөмөл, өнөр жай коопсуздугу тутумдары, өзгөчө кырдаалдар, мониторинг.

Промышленная безопасность имеет первостепенное значение в любом производственном подразделении, производственном доме или заводе. Работники, оборудование и процессы должны быть защищены от любых несчастных случаев, опасностей или рисков. Системы безопасности создаются для снижения таких рисков и обеспечения бесперебойного функционирования производственного процесса. Автоматизированный контроль и управление этими системами безопасности стали императивом в современном мире. Целью этой статьи является обсуждение важности и преимуществ автоматизированного контроля и управления системами промышленной безопасности.

Ключевые слова: система безопасности, автоматизированный контроль, системы промышленной безопасности, чрезвычайные ситуации, мониторинг.

Industrial safety is of paramount importance in any production unit, production house or factory. Workers, equipment and processes must be protected from any accidents, hazards or risks. Security systems are created to reduce such risks and ensure the smooth functioning of the production process. Automated control and management of these security systems have become an imperative in the modern world. The purpose of this article is to discuss the importance and advantages of automated control and management of industrial safety systems.

Key words: security system, automated control, industrial safety systems, emergencies, monitoring.

Промышленная среда может быть опасной и непредсказуемой, а аварии могут произойти даже на самых ухоженных объектах. Важно иметь системы безопасности для защиты работников, оборудования и окружающей среды. Автоматизированный контроль и управление системами промышленной безопасности – это новая технология, которая может повысить безопасность и эффективность в промышленных условиях [1].

Автоматизация изменила правила игры в промышленном секторе. Автоматизация помогла компаниям снизить затраты на рабочую силу, повысить эффективность и точность производства, а также улучшить качество продукции. Автоматизированные системы стали распространенными в отрасли, поскольку их можно легко интегрировать с существующими процессами. Автоматизированные системы также оказались полезными для обеспечения безопасности сотрудников, оборудования и процессов.

Автоматизированный контроль и управление системами промышленной безопасности имеют важное значение по разным причинам. Во-первых, автоматизированные системы обеспечивают мониторинг параметров безопасности в режиме реального времени, что помогает выявлять потенциальные опасности и снижать риски до того, как они перерастут в аварии. Во-вторых, автоматизированные системы могут предупредить соответствующий персонал в случае каких-либо отклонений в параметрах безопасности. В-третьих, автоматизированные системы могут автоматически отключать оборудование или процессы в случае чрезвычайных ситуаций или при нарушении параметров безопасности. В-четвертых, автоматизированные системы могут хранить данные, связанные с параметрами безопасности, которые могут быть использованы для анализа и улучшения систем безопасности [2].

Автоматизированный контроль и управление системами промышленной безопасности имеют множество преимуществ. Некоторые из существенных преимуществ:

1. Повышенная безопасность: Автоматизированные системы безопасности обеспечивают мониторинг и контроль параметров безопасности в режиме реального времени, что помогает смягчить потенциальные опасности и аварии, тем самым повышая безопасность.

2. Повышение эффективности: Автоматизированные системы безопасности повышают эффективность систем безопасности за счет сокращения человеческих ошибок, сокращения времени отклика и предоставления данных в режиме реального времени.

3. Экономичность: Автоматизированные системы безопасности снижают затраты на рабочую силу, связанные с управлением безопасностью, сокращают время простоя из-за несчастных случаев и улучшают качество продукции, что приводит к экономии средств.

4. Соответствие: Автоматизированные системы безопасности помогают соблюдать правила, стандарты и руководящие принципы безопасности.

5. Снижение риска: Автоматизированные системы безопасности снижают риск, связанный с безопасностью сотрудников, оборудования и процессов, тем самым улучшая общее управление рисками организации.

Хотя автоматизированные системы безопасности предлагают много преимуществ, они также представляют собой некоторые проблемы. Вот некоторые из проблем [3]:

1. Стоимость: Автоматизированные системы безопасности могут быть дорогостоящими в установке и обслуживании. Стоимость аппаратного и программного обеспечения, необходимого для внедрения автоматизированной системы безопасности, может быть высокой, и система может потребовать регулярного обслуживания и модернизации.

2. Интеграция: Автоматизированные системы безопасности должны быть интегрированы в существующие системы и процессы, что может быть сложным и трудоемким. Система должна быть совместима с другими системами и процессами, и может существовать кривая обучения для работников.

3. Ложные сигналы тревоги: Автоматизированные системы безопасности могут генерировать ложные сигналы тревоги, которые могут быть разрушительными и дорогостоящими. Ложные тревоги также могут привести к самодовольию работников и игнорировать реальные угрозы безопасности.

4. Кибербезопасность: Автоматизированные системы безопасности могут быть уязвимы для угроз кибербезопасности, таких как взлом и утечка данных. Организации должны принять меры для обеспечения безопасности и защиты своих систем от киберугроз [4].

Чтобы понять экономию средств, связанную с автоматизированными системами безопасности, рассмотрим пример. Предположим, что производственное подразделение производит 10 000 единиц в день. Среднее время простоя в день из-за несчастных случаев составляет 30 минут, что приводит к потере производства на сумму 100 000 долларов США. Предположим, что благодаря внедрению автоматизированной системы безопасности время простоя может быть сокращено до 10 минут в день. Это приводит к экономии средств в размере 50 000 долларов США в день, что составляет 18 250 000 долларов США в год [5].

Вывод: Автоматизированный контроль и управление системами промышленной безопасности стали важным аспектом современного управления промышленной безопасностью. Автоматизированные системы безопасности имеют множество преимуществ, включая повышение безопасности, повышение эффективности, экономию средств, соблюдение нормативных требований и снижение рисков. Вышеупомянутый пример подчеркивает потенциальную экономию средств, связанную с автоматизированными системами безопасности. Компании, внедряющие автоматизированные системы безопасности, могут не только обеспечить безопасность своих сотрудников и оборудования, но и сэкономить расходы, связанные с несчастными случаями и простоями. Поэтому компании должны инвестировать в автоматизированные системы безопасности, чтобы обеспечить безопасность своих сотрудников, оборудования и процессов.

Список литературы

1. Система управления промышленной безопасностью // prom-te.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prom-te.ru/page171/> (дата обращения: 10.02.23).
2. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Федеральная служба по техническому и экспортному контролю, 2015. – 16 с. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 11.01.2023).
3. Эра дистанционного контроля оборудования становится реальностью [Электронный ресурс] // Control Engineering Russia. – Режим доступа: <https://controlengrussia.com/promy-shlenny-e-seti/e-ra-distantionnogo-kontrolya-oborudovaniya-stanovitsya-real-nost-yu> (дата обращения: 11.01.2023).
4. Цифровые технологии и Индустрия 4.0 [Электронный ресурс] // SecuTech. – Режим доступа: <https://www.secuteck.ru/articles/cifrovye-tekhnologii-i-industriya-4-0> (дата обращения: 12.01.2023).
5. ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Издательство стандартов, 1989. – 8 с. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 13.01.2023)

А.Ч. Орозобекова, А.В.Кузьмин, Е.Б.Чынарбекова, Н.А. Момунова
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУим. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
A.Ch. Orozobekova, A.V. Kuzmin, E.B. Chynarbekova, N.A. Momunova
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

a.orozobekova@kstu.kg, kuzmin_a@list.ru, eliza.chynarbekova@gmail.com, momunova@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПАССИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА

КЫРГЫЗСТАНДЫН ШАРТЫНДА ИМАРАТТАРДЫН МИКРОКЛИМАТЫН ОПТИМАЛДАШТЫРУУ ҮЧҮН КҮН ЭНЕРГИЯСЫН ПАССИВДҮҮ КОЛДОНУУ ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

FEATURES OF PASSIVE APPLICATION OF SOLAR ENERGY TO OPTIMIZE THE MICROCLIMATE OF BUILDINGS IN THE CONDITIONS OF KYRGYZSTAN

Бул илимий макала Кыргызстандын шартында имараттардын жылуулук-аба режимин оптималдаштыруу үчүн күн энергиясын пайдаланууну изилдейт. Кыргызстан күн потенциалы жогору өлкө катары жылуулук режимин жаакшыртуу жана оптималдаштыруу максатында имараттарда күн энергиясын колдонууга чоң мүмкүнчүлүктөргө ээ. Макалада Кыргызстандын климаттык шарттарынын өзгөчөлүктөрү, ошондой эле имараттардын жылуулук-аба режимин оптималдаштыруу үчүн күн энергиясын пайдалануунун артыкчылыктары жана чектөөлөрү талкууланат. Күн энергиясын пайдалануу менен жылуулук-аба режимин оптималдаштыруу боюнча сунуштар сунушталууда.

Түйүндүү сөздөр: күн нурунан алынган энергия, микроклимат, имараттардын абажылуулук тартиби, имараттар.

В данной научной статье исследуется пассивное применение солнечной энергии для оптимизации тепловоздушного режима зданий в условиях Кыргызстана. Кыргызстан, как страна с высоким солнечным потенциалом, имеет огромные возможности для использования солнечной энергии в зданиях с целью улучшения и оптимизации теплового режима. В статье рассматриваются особенности климатических условий Кыргызстана, а также преимущества и ограничения использования солнечной энергии для оптимизации тепловоздушного режима зданий. Предлагаются рекомендации по оптимизации тепловоздушного режима с использованием солнечной энергии.

Ключевые слова: солнечная энергия, микроклимат, тепловоздушный режим зданий, здания.

This scientific article explores the application of solar energy for optimizing the thermal-air regime of buildings in the conditions of Kyrgyzstan. Kyrgyzstan, as a country with high solar potential, has tremendous opportunities for utilizing solar energy in buildings to improve and optimize the thermal regime. The article examines the peculiarities of the climatic conditions in Kyrgyzstan, as well as the advantages and limitations of using solar energy for optimizing the thermal-air regime of buildings. Recommendations are provided for optimizing the thermal-air regime using solar energy.

Key words: solar energy, microclimate, heat-air mode of building, buildings.

Кыргызстан является страной с выраженным континентальным климатом, характеризующимся холодными зимами и жаркими летами. В условиях такого климата, обеспечение эффективного тепловоздушного режима в зданиях является критически важной задачей. Традиционно, для отопления зданий в Кыргызстане используются ископаемые виды топлива, такие как газ и уголь. Однако, с ростом осознания экологических проблем и устойчивого развития, использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная энергия, становится все более привлекательным вариантом.

Пассивное использование солнечной энергии использовалось человечеством издревле для отопления жилищ и нагрева воды. А также большим преимуществом использования солнечной энергии является то, что получение тепловой энергии идет с меньшим вредом, оказываемым на окружающую среду, чем использование топливно-энергетических ресурсов.

Пассивный солнечный дизайн предполагает разумное интегрирование элементов здания и архитектурных особенностей для максимизации использования солнечной энергии и снижения потерь тепла. Путем пассивного использования солнечной энергии здания достигают повышенного теплового комфорта, снижения энергопотребления и уменьшения зависимости от механических систем отопления и охлаждения.

На сегодняшний день, требования к комфортности зданий должны учитывать стандарты энергоэффективности, стремятся к повышению энергосбережения и использованию возобновляемых источников энергии.

Административные здания расходуют часть потребляемой энергии. Проектирование пассивных административных зданий, позволит сэкономить значительное количество энергии, получаемой от топливно-энергетических ресурсов.

Административные здания являются крупными потребителями энергии, их эксплуатация и обслуживание требуют значительных затрат. Однако, с применением пассивных дизайнерских подходов при проектировании административных зданий, можно достичь значительной экономии энергии, получаемой от топливно-энергетических ресурсов.

Тепловоздушный режим зданий определяет комфортный микроклимат в помещении. Для оптимизации тепловоздушного режима зданий за счет поступления солнечной энергии, необходимо учесть то, что:

- в нашем регионе достаточно высокое среднегодовое значение интенсивности поступающей солнечной радиации;
- использование солнечной энергии способствует понижению вредных выбросов в окружающую среду;
- применение солнечной энергии приводит к значительной экономии топливно-энергетических ресурсов.

Для оптимизации тепловоздушного режима зданий за счет применения солнечной энергии, необходимо улавливать энергию солнечного излучения стенами и полом здания, поступающей через окна большой площади, расположенные в южной стене.

Для получения данных об интенсивности поступления солнечной радиации на ограждения зданий были произведены расчеты на компьютерной программе [1]. В результате чего, был получен график интенсивности поступления солнечной радиации по часам и по сторонам света для г. Бишкек. Рис. 1.

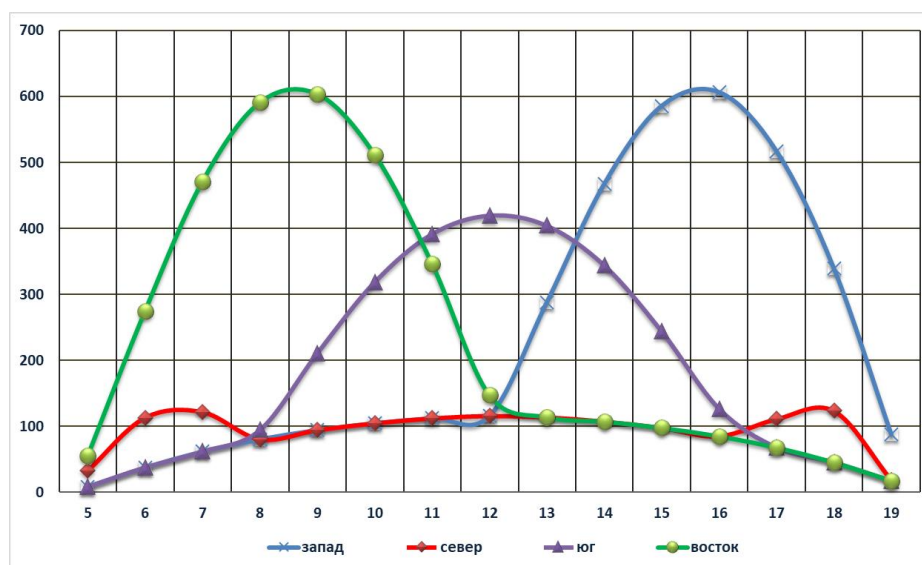


Рис.1. Графики поступления интенсивности суммарной солнечной радиации, поступающей на наружные ограждения по сторонам света для г. Бишкек

Из графика видно, что в летнее время необходимо предусмотреть затеняющие устройства для предотвращения чрезмерного нагрева помещения. А в зимнее время за счет больших оконных проемов обеспечить достаточное поступление солнечных лучей в помещение. Вышеуказанные мероприятия позволят оптимизировать тепловоздушный режим в помещении.

Рис.1. показывает, что в зависимости от ориентации здания, меняется интенсивность поступления солнечной радиации по сторонам света. Следовательно, ориентация, форма и местоположение здания напрямую зависит на тепловоздушный режим помещения. Если у помещений, расположенных на западной и восточной сторонах, оконные проемы направлены на южную, юго-восточную и юго-западные стороны света, позволяют:

- в холодный период существенно увеличить их дополнительное солнечное нагревание. Проектирование зданий с правильной ориентацией оконных проемов по сторонам света в зимнее время, позволит снизить расходы энергетических ресурсов на обогрев здания;

- в теплый период максимально снизить их перегрев, наблюдаемый при низких положениях солнца на восточной и западной сторонах. Проблема перегрева зданий в периоды с высокой солнечной активностью является актуальной и требует разработки эффективных решений. Затенение является одним из наиболее эффективных методов борьбы с перегревом и может значительно снизить энергопотребление на охлаждение здания. Введение систем затенения в проекты зданий имеет большой потенциал для оптимизации теплового режима и улучшения энергоэффективности.

Светопрозрачные конструкции являются важным фактором в решении вопросов объемно-планировочного решения зданий и формировании светового микроклимата в помещениях. В последнее время появилось много новых видов конструктивных элементов системы верхнего света, которые позволяют

рационально решать проблему устройства естественного освещения помещений зданий различного назначения, имеющих значительные размеры по длине и ширине. Техническая целесообразность и экономическая эффективность новых видов светопрозрачных конструкций в значительной степени зависят от правильного их применения и учета специфических свойств. К этим конструктивным элементам относятся световые колодцы, световые шахты, полые трубчатые световоды и т.д.

Площади этих окон увеличены до нормативной величины за счет снижения их низа ближе к полу. [2]

В летнее время очень важно найти оптимальное соотношение между непрозрачными и прозрачными деталями конструкции, используя следующие решения:

- Солнцезащитное стекло;
- Внешнее и (или) внутреннее затенение;
- Меж стекольное затенение от солнца.

Чтобы предотвратить перегрев в помещении и использование энергозатратной системы охлаждения в зданиях и избежать попадания излишней солнечной энергии в здание необходимо предусмотреть затеняющие устройства.

Солнечное затенение может быть либо фиксированным, например, навесы крыши, либо выдвижным приспособлением вместе с окном, например, наружные подъемные жалюзи. Как альтернативу можно использовать солнцезащитные окна. Преимущество выдвижных приспособлений состоит в том, что солнечное затенение можно автоматически и (или) вручную скорректировать в зависимости от потребности. У фиксированного затеняющего устройства есть один существенный недостаток. Это то, что устройство снизит поступление солнечных лучей в помещение и в зимнее время, когда это выгодно, чтобы сократить потребность в отоплении. В целом, внешние приспособления для затенения более эффективны, чем внутренние, если требуется ограничить поступление солнечного света внутрь здания. Солнечная защита между оконными стеклами также может быть весьма эффективной [3].

Главное предназначение оконных проемов – это поступление солнечных лучей и дневного естественного освещения в помещении. Поэтому при выборе материала необходимо учитывать светопропускание и пропускание тепла. Пропускание тепла - это доля падающей солнечной энергии в видимом диапазоне сквозь, например, оконное стекло. При проектировании здания с очень низким энергопотреблением необходимо оптимизировать остекление в сторону низкого коэффициента теплопропускания и высокого пропускания солнечного света [3].

На сегодняшний день, на рынке представлены энергоэффективные окна (коэффициент теплопроводности (U) <0,8 Вт/м²К). Такой энергосберегающий материал помогает предотвратить большие теплопотери и обеспечить требуемый тепловой комфорт даже при отсутствии радиаторов отопления под окнами в жилых домах с низким потреблением энергии.

Энергосберегающие окна с тройным остеклением с коэффициентом теплопроводности (U) 0,7 Вт/м²К, g-фактор равен 0,50, а пропускание дневного света составляет 0,71.

Существуют и окна с четверным остеклением, которые используются, в основном, при сильно низких температурах наружного. На рынке представлены окна с четверным остеклением с коэффициентом теплопроводности (U) 0,6 Вт/м²К, g-фактор равен 0,45, а пропускание дневного света составляет 0,59 [6].

Из приведенного анализа можно сделать следующие выводы, что высококачественные окна с эффективным затенением от солнца, преимущественно окна, выходящие на юг и оптимальное (пассивное и активное) использование энергии солнца позволят оптимизировать тепловоздушный режим зданий.

Пассивное использование солнечной радиации представляет собой эффективный подход для оптимизации теплового режима зданий в условиях Кыргызстана. Это позволяет снизить энергопотребление, повысить комфортность внутренней среды и внести вклад в устойчивое развитие. Реализация пассивных методов требует правильного проектирования и комплексного подхода, но может принести значительные выгоды для зданий в Кыргызстане. Дальнейшие исследования и практическая реализация таких проектов могут способствовать развитию устойчивой энергетики и содействовать экологической устойчивости страны.

Список литературы

1. Боронбаев, Э.К. Расчет круглогодичной солнечной радиации на поверхности зданий / Э.К. Боронбаев, Э.О. Тохлукова – Проблемы строительства и архитектуры. Часть 3. – Бишкек: Илим, 2000. – С. 35-42.
2. Боронбаев, Э.К. Энергосберегающая архитектура индивидуального жилого дома в районе с жарким климатом / Э.К. Боронбаев, А.Ч. Орозобекова, А.С. Санатбекова и Ж.Б.Бокоева – Вестник Кырг. гос. ун-та строит., трансп. и архит. – Бишкек, 2017. Часть 4(62). – Бишкек: Илим, 2018. – С. 124-130.
3. Боронбаев, Э.К. Энергосберегающая архитектура и тепловые мосты в ограждениях здания [Текст] / Э.К. Боронбаев // Вестник Кырг. гос. ун-та строит., трансп. и архит. – Бишкек, 2013. – Выпуск 3(41). – С. 130-136.
4. Боронбаев, Э.К. Особенности проектирования требуемой теплозащиты зданий в климатических условиях Кыргызстана [текст] / Э.К.Боронбаев, А.М.Абдылдаева// Вестник КГУСТА. – Б., 2013. – Вып. 3 (41). – С. 287.
5. Яунземс, Д.. Проектирование, практика и принципы строительства энергоэффективных зданий / Д.Яунземс. – Минск: 2014. – 87 с.

6. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 2-х ч. Под. ред. И. Г. Старовойтова. Изд. 3-е, перераб. и доп. Ч. I. Отопление, водопровод, канализация - М.: Стройиздат, 1975. - 429 с.
7. Усмонов, Ш.З. Применение солнечной энергии для отопления и охлаждения здания в условиях Центральной Азии / Ш.З.Усмонов // Вестник МГСУ. 2014. № 4. С. 142—149.
8. E. Boronbaev. Energy-saving Architecture: Background, Theory and Practice in Kyrgyzstan in the e3s-conference Proceedings of 12th Nordic Symposium on Building Physics (NSB 2020), 6-9 September 2020, Tallinn, Estonia. E3S Web of Conferences, 172, 19010 (2020).
9. Important design aspects of a very low energy building. NorthPass – Promotion of the Very low-energy house Concept to the North European Building Market, 2011.

УДК 620.9

Н.А. Момунова, А.У. Исмаилов, Е.Б.Чынарбекова, А.В. Кузьмин

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУим. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

N.A. Momunova, A.U. Ismailov, E.B. Chynarbekova, A.V. Kuzmin

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

momunova@mail.ru, ismailov@mail.ru, eliza.chynarbekova@gmail.com, kuzmin_a@list.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ УДЕЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ИССЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА ВОДЯНОЙ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

ЖЫЛУУ СУУ ТАРМАКТАРЫНЫН ИЗИЛДЕНИП ЖАТКАН БӨЛҮГҮНҮН ЧЫНЫГЫ ЖЫЛУУЛУК ЖОГОТУУЛАРЫН ТАБУУ

DETERMINATION OF THE ACTUAL SPECIFIC HEAT LOSSES OF THE INVESTIGATED SECTION OF THE WATER HEAT NETWORK

Пайдалануу мөөнөтү, түтүктөрдүн канааттандырарлык эмес абалынан улам жылуулук тармактарында олуттуу техникалык жоготуулар болуп жатат. Эки түтүктүү электр берүү жана бөлүштүрүүчү тармактардын олуттуу бөлүгү 25 жыл мурун курулган жана аларды алмаштыруу керек. Бүткүл тармактын 75%ын түзгөн жер астындагы түтүкчөлөр алгач айнек жүн менен жааши жылууланып, цемент шыбагы менен капталган, бирок убакыттын өтүшү менен көптөгөн түтүктөрдүн абалы начарлап кеткен. Демек, суу жылытуу тармагынын изилденген участкагунун иш жүзүндөгү салыштырма жылуулук жоготууларын аныктоо милдети келип чыгат.

Түйүндүү сөздөр: жылуулук менен жабдуу системасы, жылуулук изоляциясы, жылуулук тармактары, энергетикалык натыйжалуулугу, жылуулук түтүктөрү.

Из-за сроков эксплуатации, неудовлетворительного состояния трубопроводов отмечаются значительные технические потери в тепловых сетях. Значительная часть двухтрубной магистральной и распределительной сетей были построены более 25 лет тому назад и нуждаются в замене. Подземные трубопроводы, которые составляют 75% всей сети, были изначально хорошо изолированы стекловатой и покрыты цементной штукатуркой, однако со временем состояние многих трубопроводов ухудшилось. Поэтому встает задача определения фактических удельных тепловых потерь исследуемого участка водяной тепловой сети.

Ключевые слова: система теплоснабжения, тепловая изоляция, энергетическая эффективность тепловых сетей, теплопроводы.

Due to the service life, unsatisfactory condition of pipelines, there are significant technical losses in heat networks. A significant part of the two-pipe transmission and distribution networks were built over 25 years ago and need to be replaced. Underground pipelines, which make up 75% of the entire network, were initially well insulated with glass wool and covered with cement plaster, but over time, the condition of many pipelines has deteriorated. Therefore, the task is to determine the actual specific heat losses of the investigated section of the water heating network.

Key words: heat supply system, thermal insulation, energy efficiency of heat networks, heat pipelines.

Введение. С каждым годом энергоэффективность и энергосбережение становится все более актуальной темой. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, негативное влияние на окружающую среду, связанное с ее производством, - все эти факторы указывают, что разумней снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать ее производство. Во всем мире ведется поиск путей уменьшения энергопотребления за счет его рационального использования и повышение эффективности систем

теплоснабжения [1]. Не является исключением и нормативно-технические документы, способствующие повышению энергоэффективности тепловых сетей [2].

Методология и результаты. В работе представлено описание тепловой изоляции исследуемого участка водяной тепловой сети г. Бишкек. Теплоизоляция теплопровода двухслойная и представляет собой:

- первый слой - минераловатные маты, обтянутых металлической сеткой;
- второй слой покрывается асбоцементной штукатуркой толщиной 15-20 мм, удерживаемый за счет натянутой металлической сетки.

При обследовании было выявлено, что толщина теплоизоляционного слоя неодинакова по длине теплопроводов и при этом разность толщин составила от 15 мм до 30мм. При измерении толщины теплоизоляции в четырех точках по диаметру толщина изоляции также оказалась различной [3, 4, 5]. Из результатов этих замеров можно сделать выводы, что различная толщина по дине теплопровода связана с нанесением покрытия асбоцементной слоя штукатурки на отдельных участках по всей протяженности рассматриваемого теплопровода. Разная толщина изоляции также может быть вызвана с провисанием уложенных слоев изоляции на теплопровод. Это предположение основывается, что в нижней части теплопроводов по поперечному сечению наблюдается отслойка изоляции с пустотами между металлом теплопровода и минеральной ватой до 100 мм.

В 1996 году была произведена замена тепловой изоляции исследуемого участка теплопровода магистрального теплопровода ЗПЗ-ТЭЦ-НС-9. Это показывает, что срок эксплуатации теплопровода с обновленной тепловой изоляцией более 27 лет и можно сделать вывод, что наблюдается «естественное старение» тепловой изоляции теплопровода.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что толщина тепловой изоляции рассматриваемого участка теплопровода требует полной замены или дополнительного усиления [4].

При проведенном обследовании были получены данные по рассматриваемому участку водяной тепловой сети/ Диаметры и значения температуры на теплоизоляции исследуемой теплотрассы от исходной точки (ТЭЦ-1) до конечной точки (НС №9) при температуре окружающей среды, $t_c = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$ (см. табл. 1).

По измеренным данным температур на наружной поверхности теплоизоляции и температур теплоносителей в определенных точках рассматриваемого участка получен график распределения температур по длине теплопровода (см. рис. 1).

Таблица 1 - Диаметры и значения температуры на теплоизоляции исследуемой теплотрассы от исходной точки (ТЭЦ-1) до конечной точки (НС №9) при температуре окружающей среды, $t_c = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$

№ п/п	Параметр	Ед. изм.	Номера точек							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Диаметр труб, d_y	мм	900	900	1000	700	500	500	500	700
2	Диаметр с тепловой изоляцией, $d_{из}$	мм	1006,4	1006,4	1177	914	713	739	707	920
3	Значение температуры тепловой изоляции, $t_{из}$	$^{\circ}\text{C}$	39,9	39,9	39,8	43,5	33,2	37,1	40	32,8
4	Значение температуры теплоносителя, t_b	$^{\circ}\text{C}$	64,77	64,7	62,3	59,4	57,0	55,1	53,8	51,8
5	Разница температур, Δt	$^{\circ}\text{C}$	24,87	24,8	22,5	15,9	23,8	18,0	13,8	19,0

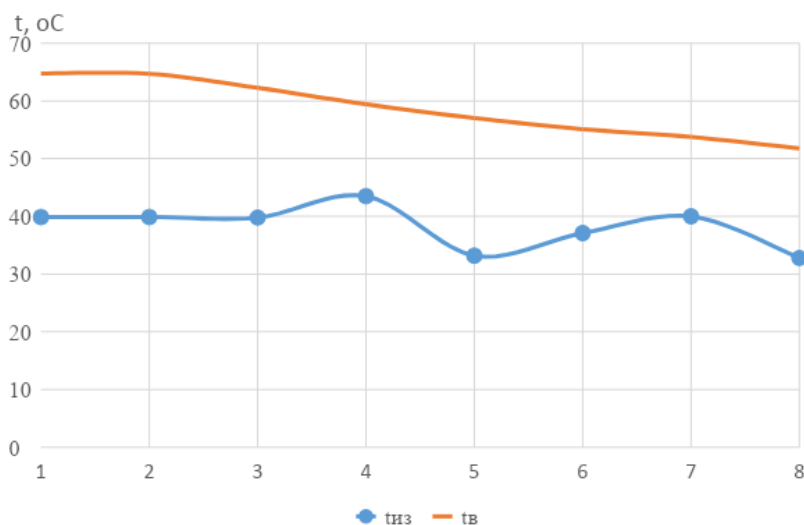


Рис. 1. График распределения температур на наружной поверхности теплоизоляции и температуры теплоносителя по длине теплопровода.

По графику можно определить места с наихудшим состоянием теплоизоляции. Так на участке 4 разница температуры на наружной поверхности теплоизоляции и теплоносителе составила около 16 °С, на участке 7 около 13,8 °С, а на остальных участках от 18 до 24,9 °С.

По результатам полученных данных были определены удельные тепловые потери двумя методами расчета [6, 7].

Метод расчета основан на полученной разности температур поверхностей трубопровода в соответствующих измеряемых точках (с I по II – VII отрезки участка по исследуемому трубопроводу) и приведенные к расчетной среднегодовой температуре наружного воздуха +5°С..

Среднеинтегральный массовый расход на участках был принят как:

- для I отрезка участка $M = 2526,57 \text{ т/ч} = 701,825 \text{ кг/с}$;
- для II – VII отрезка участка $M = 48,96 \text{ т/ч} = 13,6 \text{ кг/с}$.

Значения удельных потерь теплоты на отрезках исследуемого участка можно определить согласно методике [8]:

Результаты расчетов, проведенным согласно методу приведены на графике (см. рис 2).

По графику (рис. 2) видно, что фактические удельные потери теплоты на 4 участке превышают нормативные практически на 73,5 % и на 7 участке на 59,3%, что подтверждает наихудшее состояние теплоизоляции (возможное провисание тепловой изоляции) на этих отрезках рассматриваемого участка.

В таблице 2 приведены результаты расчетов по превышению значений фактических от нормативных удельных потерь теплоты на каждом участке исследуемого трубопровода.

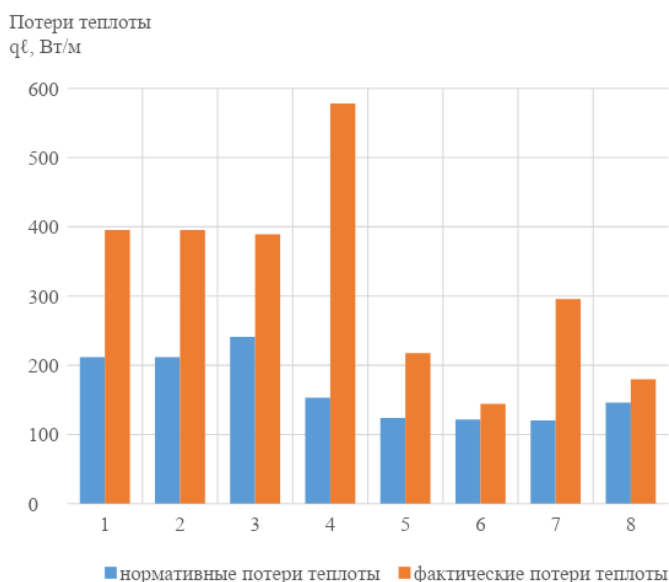


Рис. 2. Нормативные и фактические теплоты на отрезках участка магистральных водяных тепловых сетей (результаты расчета по первому методу)

Таблица 2 - Превышение значений фактических от нормативных удельных потерь теплоты

№ отрезка участка	1	2	3	4	5	6	7	8
Превышение значений фактических удельных потерь теплоты от нормативных, %	46,5	46,5	38,1	73,5	43	15,7	59,3	18,7

Выводы и рекомендации. При исследованиях выявлено, что изношенность тепловой изоляции трубопровода из-за большого срока эксплуатации влияет на увеличение фактических потерь теплоты.

В определенных точках замера температуры на поверхности тепловой изоляции трубопровода фиксируются повышенные значения температуры, что приводит к повышенным фактическим значениям потерь теплоты на этих отрезках исследуемого участка. Это происходит вследствие возможного провисания тепловой изоляции, что приводит к значительным потерям теплоты в окружающую среду.

Исходя из вышесказанного, требуется полная замена тепловой изоляции или усиление ее на всем исследуемом участке тепломагистрали.

Список литературы

1. СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» .- М. Изд. Минрегион России, 2012.- 58 с.
2. СНиП КР 41-01:2016 «Тепловые сети» - Б. Госстрой, 2016.- 82 с.

3. ГОСТ 8.563.1-97. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давлений. Диафрагмы, сопла и трубы Вентури, установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения.- М. Изд. Стандартов РФ, 1998.- 62 с.
4. ГОСТ 8.563.2-97. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давлений. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств. – М.: Стандарты РФ, 1998.- 85 с.
5. ГОСТ 8.563.3-97. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давлений. Процедуры вычисления измеряемых величин.- М. Изд. Стандартов РФ, 1998.-72 с.
6. РД 34.09 255-97. Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях. СПО ОРГРЭС, Москва, 1998г.
7. СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов» - М.: Госстрой России, 2000. - 472 с
8. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Изд. 7-е стереотипное / Е.Я.Соколов. - М.: Издательство МЭИ, 2001. - 472 с.

УДК 556:574

Ж.Ч.Джамгырчиев,²Н.Ш.Болтабаев

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

¹**Zh.Ch. DZhamgyrchiev, ²N.Sh. Boltabaev**

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

amejin@rambler.ru, Nurbek.boltabaev@gmail.com

РОЛЬ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСТАНА

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЖАРАТЫЛЫШЫН САРАМЖАЛДУУ ПАЙДАЛАНУУ ҮЧҮН АЙМАКТЫН ЛАНДШАФТТЫК-ЭКОЛОГИЯЛЫК ИНФРАСТРУКТУРАСЫНЫН РОЛУ

THE ROLE OF THE LANDSCAPE-ECOLOGICAL INFRASTRUCTURE OF THE TERRITORY FOR THE RATIONAL NATURE MANAGEMENT OF KYRGYZSTAN

Бул макалада жаратылышты сарамжалдуу пайдалануу максатында ландшафттык-экологиялык анализдин инфраструктурасы жөнүндө айтылат.

Түйүндүү сөздөр: ландшафттык инфраструктура, тоолуу аймак, климаттын өзгөрүшү, экологиялык шайкешик.

В данной работе рассматривается ландшафтно-экологическая инфраструктура в целях рационального природопользования

Ключевые слова: ландшафтная инфраструктура, горный регион, изменение климата, экологическая совместимость.

This paper considers the landscape-ecological infrastructure for the purpose of rational nature management

Key words: landscape infrastructure, mountainous region, climate change, ecological compatibility.

Выявление экологической инфраструктуры строится на эколого-ландшафтном анализе, картографирование современного состояния ландшафтов, а также оценки их изменений под все более усиливающимся антропогенным воздействием. Экологическая направленность ландшафтных исследований обусловлена значительным ухудшением состояния окружающей среды человека. Большую роль в формировании и пространственном развитии экологических проблем в горных регионах играет ландшафтная структура территории. Специфика, которой заключается в территориальной обособленности, резко выраженной вертикальной дифференциации геосистем, сложности геологического строения, подавляющем господстве крутых и неустойчивых форм рельефа, резких контрастах абсолютных высот и экспозиций склонов, частых изменениях мезо- и микроклиматических условий и т.д.

В связи с этим одним из важнейших вопросов в эколого-ландшафтных исследованиях горных территорий является оценка ландшафтных комплексов, их естественного потенциала, степени антропогенного изменения, экологического риска, их устойчивости в целом, а также модернизация и проектирование новой ландшафтно - экологической инфраструктуры. Само понятие «инфраструктура» (с лат. Infra – под. + структура) означает составные части общего устройства экономической или политической жизни, носящего подчиненный, вспомогательный характер и обеспечивающий нормальную деятельность экономической или политической системы в целом [8]

Аналогичный подход к изучению инфраструктуры наблюдается и в геоэкологических исследованиях. Он основан, прежде всего, на сохранении устойчивости естественной среды и нормального функционирования ландшафта. Реализация этого подхода осуществляется с позиций системности на основе ряда геоэкологических принципов (профилактичности, территориальной дифференциации, "мягкого" управления природой, полифункциональности), учета свойств и функций (целостности, повсеместности, поддержания биоразнообразия, средоформирования, обеспечения поддерживающего развития) ландшафта.

Формирование данного понятия происходило в последние 10-15 лет на основе эколого-географических исследований, в рамках нового направления - агроландшафтоведения, основу которых составляют работы ведущих ученых – в области географии, биологии и экологии: В.А.Николаева, Ю.Э.Мандера, П.Кавалюскаса, Г.И.Швебса, В.М.Яцухно, Н.Ф.Реймерса и др. Внутри собственно геоэкологических исследований экологической инфраструктуры возникли две трактовки данного понятия - расширенная и узконаправленная. Наиболее ярким сторонником первой является биолог по специальности Н.Ф.Реймерс, определивший "инфраструктуру экологическую как комплекс сооружений, предприятий, учреждений, сетей и технологических систем, обеспечивающих условия среды жизни человека» [7, с.216]. К этому комплексу им относятся как элементы традиционной социальной и производственной инфраструктуры (системы мониторинга, очистных сооружений, коммунальное хозяйство, сфера обслуживания, дренажные системы, плотины и пр.), так и совокупность особо охраняемых природных территории-заповедники, заказники, национальные парки, зеленые зоны, парковые и защитные леса, памятники природы и другие объекты.

В состав экологической инфраструктуры должны входить объекты и затраты на создание и поддержание которых были бы минимальными, а эффект по возможности более высоким и продолжительным при длительном их функционировании. Такими объектами являются естественные образования и близкие к ним по функционированию природно-антропогенные системы. Они должны составлять основу, каркас в пределах целостной системы экологической инфраструктуры, выполняя функции средоформирования и средовосстановления, обеспечивать стабильное состояние всей природно-техно-социальной системы. Такое понимание положено в основу «узконаправленной» трактовки экологической инфраструктуры. Подобный подход достаточно хорошо рассмотрен П.Кавалюскасом [4], где под экологической инфраструктурой понимается совокупность природных объектов с естественными или измененными биогеоценозами. В.А.Николаев [6] под экологической инфраструктурой понимает всю совокупность геосистем как естественного, так и искусственного происхождения в пределах определенного ландшафта, выполняющих природоохранные функции. Экологическая инфраструктура должна проектироваться с учетом природных особенностей территории и степени ее антропогенной трансформации (ландшафтный подход). "Каждый вид освоенного сельскохозяйственным производством природного ландшафта должен иметь свой особый план территориального устройства. Шаблон здесь недопустим. Пространственная привязка искусственных элементов экологической инфраструктуры также не может быть произвольной... "ведущим здесь должен быть признан принцип адаптивности", согласно которому "вновь создаваемые объекты оптимально вписываются в естественную морфологию ландшафта, в основном определяемую особенностями мезорельефа" [6, с.48].

Создание экологической инфраструктуры на основе ландшафтного подхода способствует закреплению общей ландшафтной организации территории в целом и в то же время дифференцированного подхода к ее созданию в каждом конкретном ландшафте соответственно его структуре, динамике, устойчивости и функционированию.

Эффективное выполнение экологической инфраструктурой поставленных задач возможно при обладании ею рядом свойств [7.9.]: функциональной развитостью, территориальной взаимосвязанностью, географической репрезентативностью, технологической работоспособностью, открытостью, организационной завершенностью, простотой устройства.

Разделяя мнение В.А. Николаева о важности влияния мезорельефа на морфологию ландшафта, автор данной статьи отмечает, что учет ландшафтно - экологической инфраструктуры особенно важен для горных территорий, так как происходящие здесь природные процессы во многом определяются элементами мезорельефа. Каждое искусственное (антропогенное или техногенное) вмешательство в естественную структуру ландшафтов приводит к нарушению естественного баланса между их компонентами и проявлению негативных процессов - активизации склоновых процессов (обвалов, оползней, осыпей, камнепадов и др.).

Интенсивное освоение горных и предгорных территорий Кыргызстана, строительство автомобильных и железных дорог на горных склонах и их подножиях, возведение гидроэлектростанций на горных реках неизбежно сопровождается негативным воздействием на окружающую среду, изменением установившегося природного равновесия. Такая антропогенная деятельность в сочетании с природными и климатическими условиями приводит к активизации естественного процесса пенепплена; на склонах начинают интенсивно развиваться гравитационные процессы - оползни и обвалы.

Ограниченность нашей страны пахотными землями привело, что в условиях горного рельефа, в качестве наиболее пригодных для проживания и хозяйственной деятельности участков земли используются подошвы склонов, суходолы, саи, поймы или террасы рек, пролювиальные конуса выноса, т.е. молодые элементы еще не совсем сформировавшегося структуры горного ландшафта подверженных проявлению опасных природных и техногенных процессов.

Климатические колебания вызывают изменения теплообеспеченности и увлажненности высокогорных экосистем, и как следствие этого – обострение экзогенных геологических процессов: плоскостной и русловой

эрозии, оползней, солифлюкции, лавино- и селеобразования, деградации вечной мерзлоты, пульсации ледников, способствующих развитию опасных и катастрофических процессов. Перечисленные процессы в условиях горного рельефа могут вызывать цепные реакции, каскадные эффекты во всех компонентах окружающей среды. Очевидно, что с точки зрения влияния на окружающую среду наибольшую опасность представляет совместное во времени и пространстве интенсивное техногенное воздействие и изменение природно-климатических условий.

В последние годы наметилась устойчивая тенденция глобального потепления климата за счёт парникового эффекта и повышения солнечной активности. По мнению климатологов, потепление, максимум которого прогнозируется на 2020 - 2040 годы, в первую очередь скажется на прибрежных и горных территориях.

Ряд авторов (2.5.) опубликовали прогноз изменений климата для Центрального Тянь-Шаня. Наиболее опасными криогенными (мерзлотными) процессами, могущими привести к аварийным ситуациям, являются: термокарст и термопросадки, термоэрозия и термоабразия, морозное пучение пород, сплывы оттаивающих грунтов и солифлюкация. Весьма широко эти процессы распространены в высокогорных районах, в зоне мёрзлых пород, особенно в районе действующего рудника Кумтор.

Подверженность территории юга Кыргызстана оползнями достигает 30 - 40 оползней на 1 км². Основной ущерб от оползней и обвалов испытывают автомобильные дороги и горнопромышленные населённые пункты, в том числе города Майлуу-Суу, Сулюкта, Кок-Жангак. На юге Кыргызстана зарегистрировано свыше 3 тыс. оползней и оползневых очагов, из которых только десятки взяты под контроль и режимные наблюдения.

Чрезмерная плотность населения в отдельных районах является одним из факторов, повышающих уязвимость и ущерб от стихийных бедствий и природно-техногенных катастроф. Нехватка пахотных земель и поливной воды приводило к тому что, люди стали обживать в горах места, которые, как правило, являются потенциально опасными - это пойменные и надпойменные террасы являющихся элементами морфологической структуры как естественного, так и антропогенного ландшафта.

Существенную роль в активизацию негативных природных процессов вносит антропогенная деятельность. Выработанные пространства при добыче полезных ископаемых, подрезка склонов при проведении линейных сооружений, размещение сельскохозяйственных угодий на склонах и их полив - все это приводит к образованию новых и активизации старых оползней.

Промышленное и гражданское строительство на горных склонах приводит к нарушению их естественного равновесия, вызывая увеличение сдвигающих сил и образование оползней в покровных образованиях. Нередки ситуации, когда на внешне устойчивом склоне через 10 - 15 лет после его освоения (прокладка линейных сооружений, строительство гражданских, промышленных и геотехнических объектов) на нем развиваются оползни, и нередко уже готовый объект приходится переносить на другое место. Это происходит по той причине, что на предварительном этапе проектирования данного объекта не были учтены инженерно-геологические условия склона и покровных образований на них, а также ландшафтная структура территории.

Районы разработки крупных золоторудных месторождений характеризуются не только экстремальными природно-климатическими условиями высокогорья, но и повышенной по сравнению с другими регионами уязвимостью по отношению к техногенным воздействиям, особенно связанным с добычей и переработкой полезных ископаемых. В частности, высокогорные экосистемы характеризуются: низкими темпами восстановления нарушенного природного равновесия, ландшафта при техногенных воздействиях; замедленным распадом загрязнений и отходов; опасностью возникновения необратимых процессов и каскадных эффектов. К тому же в экстремальных условиях высокогорья воздействия на окружающую среду могут принимать кумулятивный характер, особенно в связи с изменением климата. Как показывает практика деятельности горнодобывающих предприятий в Кыргызстане, чем более сложными природными и горно-геологическими условиями характеризуется месторождение, тем более острой и катастрофичной становится реакция геологической среды на техногенные воздействия, тем большие изменения в окружающей среде вызывает его разработка (1.3.).

Последствия техногенного воздействия на горные экосистемы в процессе добычи и переработки минерального сырья свидетельствует о том, что на всех этапах: проектирования, сооружения, эксплуатации и рекультивации. На объектах были допущены серьёзные ошибки и просчёты, которые стали причиной необратимой деградации окружающей среды в локальном и региональном масштабах, стимулировали развитие и активизацию широкого спектра опасных природно-техногенных процессов.

Во избежание подобных ошибок при разработке месторождений необходимо, чтобы производственная деятельность по добыче минеральных ресурсов осуществлялась на основе детального анализа всех природных и техногенных факторов, с учётом особенностей ландшафтной структуры, динамики и возможного изменения природно-климатических условий горных территорий.

Очевидно, что наблюдающееся потепление климата в сочетании с техногенным воздействием на ледники отвалов и больших масс пыли, образующейся при проведении взрывных работ, экскавации и транспортировке горной массы, могут привести к обострению перечисленных выше процессов, в том числе и к непредсказуемому изменению ледникового режима. Следует иметь в виду, что в зоне развития и транзита этих процессов находятся инженерные сооружения и ледниковые озёра, разрушение которых с последующим

развитием цепных многоступенчатых эффектов может привести к катастрофическим геоэкологическим последствиям.

Как показывает анализ развития природных и природно-техногенных катастроф в мире и в Кыргызстане свидетельствует о том, что невозможно добиться экономического роста и устойчивого развития страны без надлежащих мер по сокращению ущерба, причиняемого стихийными бедствиями и чрезвычайными ситуациями природно-техногенного характера.

Чрезвычайные ситуации при промышленном и хозяйственном освоении горных территорий возникают под влиянием многих, зачастую внешне слабо меняющихся факторов, развитие которых протекает медленно. Техногенное воздействие на геоэкологическую среду настолько радикально видоизменяет последнюю, что установить начальные этапы подготовки катастрофы затруднительно. Процесс носит как бы скрытый характер и проявляется неожиданно в виде подтопления территорий, обрушение склонов и откосов, прорывы дамб и т.д. Это обуславливает остроту ситуации и порой неподготовленность к ней лиц, принимающих решения, упускается момент для своевременного проведения предупредительных и защитных мероприятий.

В связи с этим, для уверенного владения геоэкологической ситуацией на горных территориях необходимо проведение крупномасштабных ландшафтных изысканий на ранних этапах освоения природных и минеральных ресурсов. Необходимо четкое осознание последствий техногенного воздействия, а также необходимо проведение сбора данных о природных явлениях и особенностях ландшафтной структуры территории, что позволит в конечном итоге придерживаться основ устойчивого развития и рационального природопользования.

Список литературы

1. Азыкова, Э.К. Природно-антропогенные геосистемы. В кн. «Горы Кыргызстана» / Э.К.Азыкова. – Бишкек:, Изд-во «Технология», 2001.
2. Айтматов, И.Т. Геоэкологические проблемы в горнопромышленном комплексе Кыргызстана / Айтматов И.Т., Торгоев И.А., Алёшин Ю.Г.// Наука и новые технологии. -1997.- №1. – С.129-137.
3. Джамгырчиев, Д.Ч. Устойчивое экологическое развитие Кыргызстана на основе использования ландшафтно-ресурсного потенциала территории / Д.Ч.Джамгерчинов. – Бишкек: БГУ, 2007. – с.49-52.
4. Кавалаяускас, П. Вопросы теории природного каркаса / П.Кавалаяускас // Научные труды высших учебных заведений Литовской ССР. - География. – 1990. -№2. - С.93-109.
5. Мягков, С.М. Возможные изменения природы Центрального Тянь-Шаня к 2025 г / С.М.Мягков // Вестник МГУ. - Сер. География. - 1981. - №5. - 28с.
6. Николаев, В.А. Основы учения об агроландшафтах / В.А.Николаев //Агроландшафтные исследования: методология, методика, региональные проблемы. - М.: Изд-во МГУ,1992. - С.3-57.
7. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник / Н.Ф.Раймерс. - М.:1990.
8. Словарь иностранных слов. - М.: Изд-во «Русский язык»,1989.
9. Яцухно, В.М. Формирование агроландшафтов и охрана окружающей среды / В.М. Яцухно, Ю.Э. Мандер. - Минск: Институт геологических наук АНБ,1995. -122с.

УДК 502.102

Калыбек уулу Марат, Ишембек кызы Алтынай, К.У.Асемкулов
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргызстан Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика
Kalybek uulu Marat, Ishembek kyzy Altynai, K. U.Asemkulov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
maratsaule@mail.ru altynaiishembekova@mail.ru

НАРЫН МАМЛЕКЕТТИК КОРУГУНА ЭКОЛОГИЯЛЫК МОНИТОРИНГ ЖҮРГҮЗҮҮНҮН ӨЗГӨЧӨЛҮГҮ

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НАРЫНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

FEATURES OF ENVIRONMENTAL MONITORING OF NARYN STATE RESERVE

Макалада Өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын аймагында экологиялык мониторинг жүргүзүүнүн өзгөчөлүктөрү, физикалык-географиялык мүнөздөмөзү, экология көйгөйлөрүнүн илимий изилдөө иштери баяндалган. Нарын мамлекеттик коругундагы сейрек кездешүүчү жаныбарлардын жоголуу коркунучун алдын алуу жана да илимий –изилдөө иштерин жүргүзүү маселелери каралат.

Түйүндүү сөздөр: экологиялык, мониторинг, өзгөчө корголуучу, физикалык-географиялык, илимий-изилдөө, жаныбарлар,

В статье описаны особенности экологического мониторинга на территории особо охраняемых природных территорий, физико-географические характеристики, научные исследования экологических проблем. Будут рассмотрены вопросы предотвращения риска исчезновения редких животных в Нарынском государственном заповеднике и проведения научно-исследовательских работ.

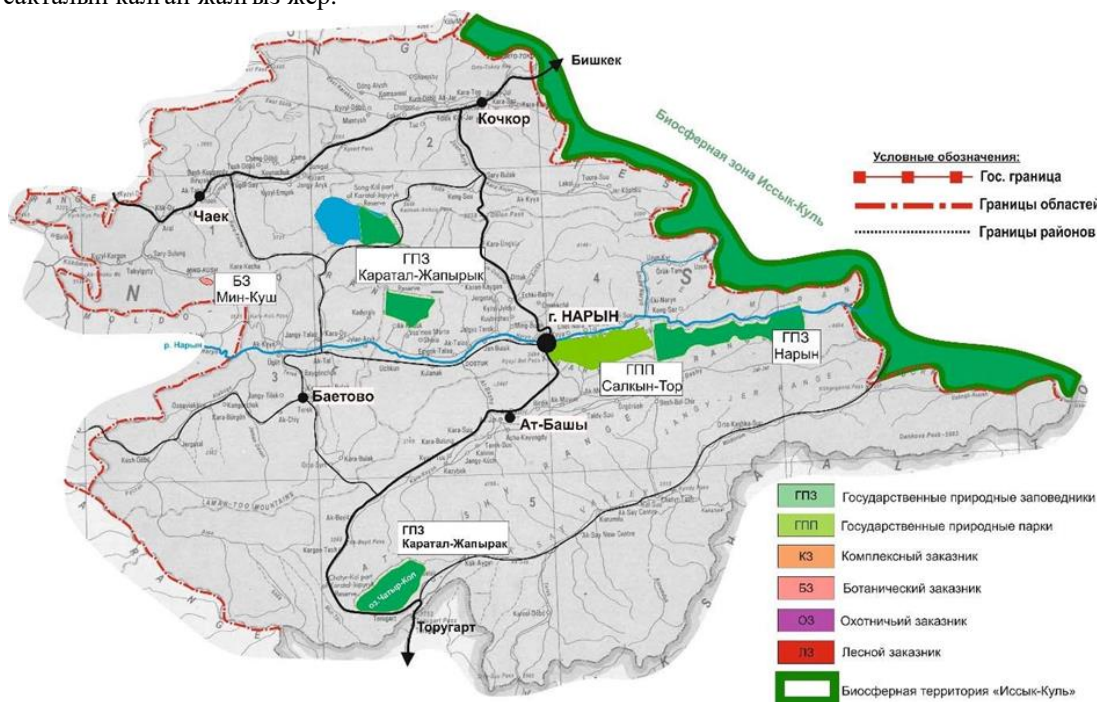
Ключевые слова: Экология, мониторинг, особо охраняемые, физико-географические, научные исследования, животные.

The article describes the peculiarities of environmental monitoring in the territory of specially protected natural areas, physical and geographical characteristics, scientific research of environmental problems. Issues of preventing the risk of extinction of rare animals in the Naryn State Reserve and carrying out scientific and research work will be considered.

Key words: Environmental, monitoring, specially protected, physical-geographical, scientific research, animals.

Киришүү: Кыргызстандагы аймактык жаратылышты коргоонун негизин өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын системасы түзөт (ӨТП). Өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын статусу учурда Кыргыз Республикасынын 2012-жылдын 25-июлундагы өзгөртүүлөр жана толуктоолор менен «Өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактары жөнүндө» мыйзамы менен аныкталат. Бул мыйзамга ылайык өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактары - бул алардын үстүндөгү жер участкатору, суу бети жана аба мейкиндиги, мында жаратылыш комплекстери жана объекттери жайгашкан, аларда өзүнүн экологиялык, илимий, экологиялык билими бар, маданий, эстетикалык, рекреациялык жактан толук же болбосо мамлекеттик бийлик органдарынын чечимдери боюнча жарым-жартылай чарбалык пайдалануудан алынган жана алар үчүн өзгөчө коргоо режими белгиленген.

Нарын мамлекеттик жаратылыш коругу Кыргыз ССР Министрлер Советинин 1983-жылдагы токтомуна ылайык уюштурулган. Корук Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнө караштуу курчап турган чөйрөнү коргоо жана токой чарбасы мамлекеттик агенттигинин өз алдынча бөлүмү болуп саналат жана өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын категориясына кирет. Нарын коругу Кыргызстандагы Тянь-Шань маралдарынын көп саны сакталып калган жалгыз жер.



1-сүрөт. КР Нарын областындагы өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактарынын схемасы

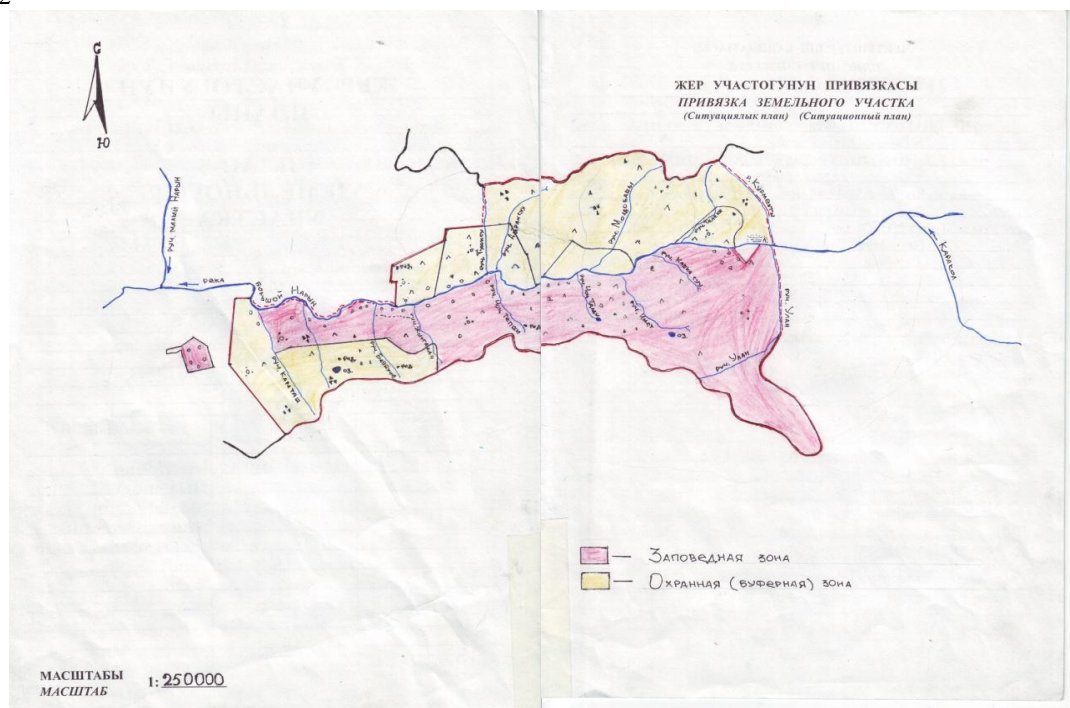
Бул изилдөөнүн максаты Нарын мамлекеттик коругунун флора жана фаунаы, ошондой эле өсүмдүктөр менен жаныбарлардын сейрек кездешүүчү жана жоголуп бара жаткан түрлөрүнүн табигый абалында сактоо, илимий –изилдөө иштерин жүргүзүү маселелери каралат. Максаттары боюнча изилдөө милдеттери түзүлөт: коруктун аймагына көп факторлуу баа берүү, потенциалдуу аймактардын чектерин белгилөө, чет өлкөлүк тажрыйбанын негизинде уникалдуу жаратылыш ландшафттарынын шарттарында пландаштырууну уюштуруунун теориялык негиздерин изилдөө, аларды сактоо жана өнүктүрүү.

Нарын мамлекеттик коругун изилдөөдө жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн сейрек кездешүүчү жана жоголуп бара жаткан түрлөрүнүн абалына мониторинг жүргүзүү. Бул мониторингдин максаттары болуп

жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн эндемикалык, сейрек кездешүүчү, жок болуп кетүү коркунучу алдында турган, ошондой эле экономикалык жактан маанилүү түрлөрүнүн санынын өзгөрүшүнүн жана коруктун таралышынын процесстерине байкоо жүргүзүү саналат. Изилдөөнүн натыйжалары аймактын ландшафттык анализин жүргүзүүгө, Кыргызстандагы жоголуп бара жаткан Тянь-Шандын маралын сактоо жана башка сейрек кездешүүчү жана жоголуп бара жаткан түрлөрүнүн жашоосу жана популяциясынын көбөйүшү үчүн шарттарды түзүү.

Корук Тянь-Шандын терең бөлүгүндө жайгашкан. Анын аймагы түштүктөн Нарын ойдуңу менен чектешкен Нарынтоо бийик тоо кыркасынын түндүк макроколоңу менен чектелет. Дарыя өрөөндөрү менен кесилген тик, терең аскалуу капчыгайлар негизги кыркадан түштүктөн жана түндүктөн Нарын дарыясына чейин созулуп жатат: Эң бийик жери: Үмөт дарыясынын жогорку агымында 4320 м – тоо, Чоң-Талдысуу дарыясынын баш жагында 4233 м чоку. Учурда коруктун аймагы 1 054 519,5 га түзөт: 36 160 гектары корголуучу аймак, 809 гектары марал питомниги, 68 миң 550,5 гектары буфердик аймак. Корук Нарын жана Ат-Башы райондорунун аймагында жайгашкан.

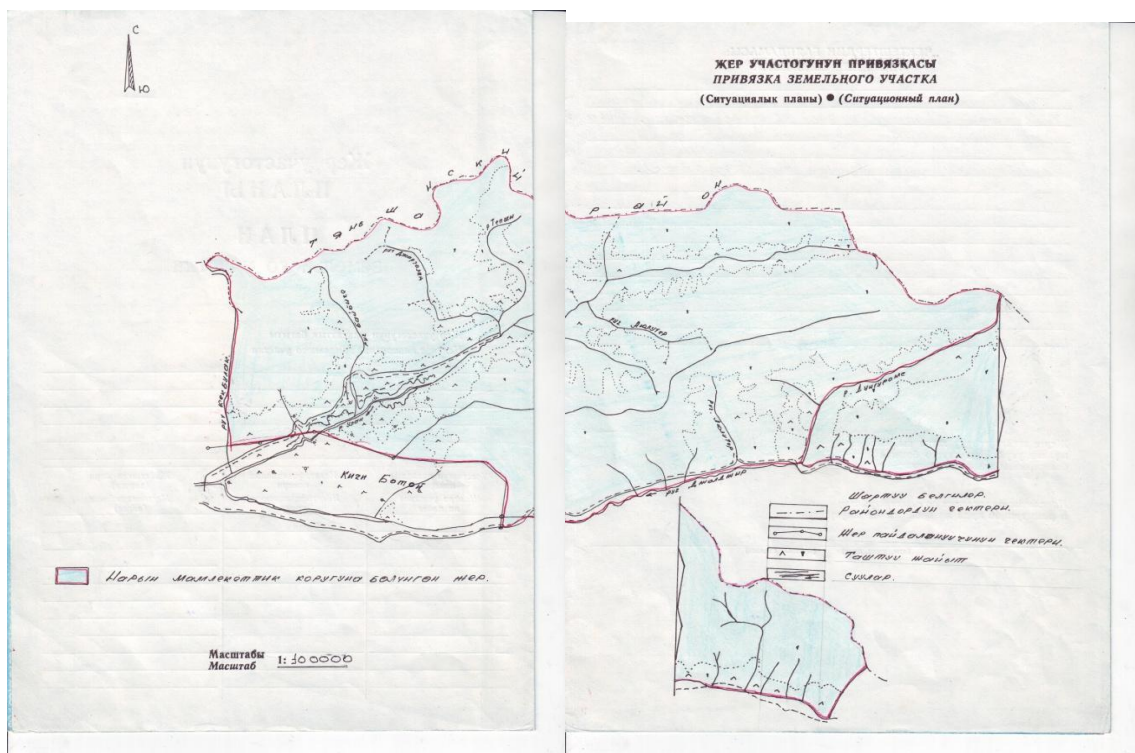
Сүрөт 2



2-сүрөт. Анын 75 миң 519,5 гектары Нарын облусунун аймагында.

Жогоруда айтылгандай, коруктун буфердик зонасы 68550,5 гектар аянтты түзөт. Анын ичинен 30 миң гектары Ат-Башы районунда жайгашкан жана бул аймак токойлуу эмес. Калган 30550,5 гектар жер Нарын облусунун аймагында. Коруктун буфердик зонасынын токой аянттарынын токой фондусунун эсебин Нарын токой чарбасы жүргүзөт. Коруктун негизги кыймылы — атчан транспорт. Корук деңиз деңгээлинен 2360 мден 4000 мге чейин жайгашкан

Жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн сейрек кездешүүчү жана жоголуп бара жаткан түрлөрүнүн абалын сактап калыш учун аларга мониторинг жүргүзүп алдын алып турушубуз керек. Бул мониторингдин максаттары болуп жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн эндемикалык, сейрек кездешүүчү, жок болуп кетүү коркунучу алдында турган, ошондой эле экономикалык жактан маанилүү түрлөрүнүн санынын өзгөрүшүнүн жана коруктун таралышынын процесстерине байкоо жүргүзүү саналат. 2021-жылдын май айында каттуу жааган кардын кесепетинен, алдын ала маалыматтар боюнча, аркарлар менен эчкилерди чогуу алганда 900дөн 970 башка чейин өлүшкөн. Төрт жыл ичиндеги анализде, 2022-жылга чейинки мезгилде, жаныбарлардын баардык түрлөрүнүн диаграммасындагы саны кескин кыскарган. Кардын бийиктиги 1-1,5 метрди түзгөн. Жаныбарлардын өз калыбына келишине карата Кыргызстандагы баардык мамлекеттик коруктарда 3 жылдык мараторий киргизилген. Бул мараторийдин жардамы менен коруктагы азайып кеткен жаныбарлардын көбөйүп, байыр алышына 3 жыл аз, дагыда 2 жыл кошуусун сунуштайм. Бул убакта жапайы жаныбарлардын сейрек кездешүүчү түрлөрүн (бугу, аркар) кийин аларды башка региондорго кайра климатташтыруу менен питомникте кармоо жана республикада спецификалык чарбаларды түзүү, марал, аркар өстүрүү сыяктуу иштерди ишке ашырууга убакыт жетишээрлик болот.



2-сүрөт. 30 миң гектар жер Ат-Башы районунда жайгашкан

Коруктун үзгүлтүксүз мониторингди талап кылган жаныбарлардын жана канаттуулардын түрлөрү болуп сүт эмүүчүлөр (марал, аркар, тоо теке, элик, сулөөсүн, илбирс, аюу) жана жырткыч канаттуулардын ири түрлөрү (сакалчан, кумай, карышкыр, бүркүт, тарачы, чымчык, кара шумкар) саналат.

Нарын мамлекеттик коругунда илимий изилдоо иштерин жүргүзүш үчүн материалдык- техникалык база жетишсиз. Ал үчүн башка уюмдар менен биргеликте жумуш алып баруу сунушталат. Жаныбарлардын жана канаттуулардын жогоруда саналып өткөн түрлөрү коруктун илимий кызматкерлери тарабынан туруктуу жана бир жолку каттамдарда маршруттуу узундугуна, эсепке алуу убактысына жана аныктоо аралыгына жараша сандарды эсептөө менен эсепке алынат.

Таблица 1 - Кыргызстандын Кызыл китебине кирген Нарын мамлекеттик коругунун омурткалуу жаныбарлары

№	Аталыштары	Кызыл китепке кирген жылы
1	<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758) кара лейлектер	1985
2	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758) бүркүт	1985
3	<i>Aquila nipalensis</i> Hodgson, 1833 талаа бүркүтү	1985
4	<i>Gypaetus barbatus</i> (Linnaeus, 1758) сакалдуу киши	1985
5	<i>Neophron percnopterus</i> (Linnaeus, 1758) стервятник	2005
6	<i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766) кара куу	2005
7	<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783) грифон карышкыр	2005
8	<i>Gyps himalayensis</i> Hume, 1869 кара куш(гималай)	1985
9	<i>Falco cherrug</i> J. E. Gray, 1834 шумкар	1985
0	<i>Falco pelegrinoides</i> Temminck, 1829 кызыл баштуу шумкар же шахин	1985
1	<i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus, 1758) сулуу кран	1985
2	<i>Ibidorhyncha struthersii</i> Vigors, 1832 орок тумшук	1985
3	<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758) үкү	2005
4	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758 боз үкү	2005
5	<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758 ssp. <i>isabellinus</i> Horsfield, 1826 Тянь-Шань күрөң аюу	1985

6	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777) ssp. <i>intermedia</i> Severtzov, 1873 таш соодагер	2005
7	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758) ssp. <i>seistanica</i> Birula, 1912 Орто Азия суусары	1985
8	<i>Felis manul</i> Pallas, 1776 манул	1985
9	<i>Lynx lynx</i> (Linnaeus, 1758) ssp. <i>isabellinus</i> Blyth, 1847 Туркестан сүлөөсүн	1985
10	IUCN RLTS <i>Uncia uncia</i> (Schreber, 1776) Ак илбирс	1985
11	<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758 ssp. <i>asiaticus</i> Lydekker, 1898 Марал же Тянь-Шань түрчөлөрү	1985
12	<i>Ovis ammon</i> (Linnaeus, 1758) ssp. <i>karelini</i> Severtzov, 1873 Тянь-Шань тоо койлору	1985

Таблица 2 - Нарын мамлекеттик коругунда жашаган курт-кумурскалар Кыргызстандын Кызыл китебине кирген

№	Аталыштары	Кызыл китепке кирген жылы
1	<i>Parnassius (Driopa) mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758) апполон кара мемосине	1984
	<i>Parnassius tianschanicus</i> Oberthur, 1879 Апполон Тянь-Шань	1984
	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758 кадимки махаон	1985
	<i>Bombus armeniacus</i> Radoszkowski, 1877 армян аары	1984
5	<i>Bombus (Thoracobombus) muscorum</i> (Linnaeus, 1758) мохтуу аары	1984
6	<i>Bombus (Cullumanobombus) serrisquama</i> F. Morawitz, 1888 аары	1984

Корутунду: Биологиялык жана ландшафттык ар түрдүүлүктү коргоонун максаты эки тараптуу: биринчиден, өзгөчө корголуучу аймактарды оптималдуу пайдалануу жана күтүү, экинчиден, корголбогон аймактарды анчылык, балык уулоо, мөмө-жемиш жыйноо жана туризм аркылуу азайып кетүүдөн коргоо.

Биологиялык ар түрдүүлүктү коргоонун ар кандай түрлөрү бар, корголбогон аймактардан коруктарга чейин. Бирок жердин бардык түрлөрүнө мүнөздүү болгон негизги максат ошол эле бойдон калууда: жаратылыш ресурстарын, анын ичинде биологиялык ар түрдүүлүктү жана ландшафттарды калк тарабынан пайдалануу же илимий максаттар үчүн сактоо. Кандай болгон күндө да жаратылышты жана айлана-чөйрөнү эмес, жаратылыш ресурстарын пайдалануучу адамдардын аң-сезимин өзгөртүү керек. Идеалында, ресурстарды үнөмдөөнү жана адамдык пайданы оптималдаштыруу үчүн экологиялык, социалдык жана экономикалык шарттардын өзгөрүшүн эске алуу менен ар бир экосистема үчүн жеке башкаруу системасы иштелип чыгышы керек. Бул идеалга жетиш учун калкты жаратылышты коргоого тартуу зарыл. Демек, жергиликтүү калк айлана-чөйрөнү коргоо идеясына сиңирилүүгө тийиш, ага маалымат берилиши, окутулушу жана мүмкүн болушунча тартылышы керек. Айлана-чөйрөгө жаратылыш ресурстарына карата өз милдеттерин жана жоопкерчиликтерин билүү керек. Кыргызстандагы жоголуп бара жаткан Тянь-Шандын маралын сактоо жана башка сейрек кездешүүчү жана жоголуп бара жаткан түрлөрүнүн жашоосу жана популяциясынын көбөйүшү үчүн шарттарды түзүү маселелери сунушталат.

Адабияттар тизмеси

1. Закон Кыргызской Республики «Об особо охраняемых территориях» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/203262/40?cl=ky-kg&mode=tekst>.
2. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Окружающая среда в Кыргызской Республике 2015-2019. Статистический сборник. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stat.kg/media/publicationarchive/c210d76d-91e9-4e8e-a597-e49217759846.pdf>
3. Иманбаев Н.И. Планы управления особо охраняемых природных территорий. <https://nabu.kg/%D0%B8%D0%BC%D0%B0%>
4. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. - Лесная промышленность. - Изд.второе. - Т.2, 1984.
5. Зайков, Ф. А. Экологическое право Кыргызстана / В.А.Зайков. – Бишкек: КРСУ, 1998.
6. Отчет проекта ЮНЕП «Оценка экосистем на пороге тысячелетия», 2005. Экосистемы и благосостояние человека: возможности и испытания для бизнеса и производство. Вашингтон, округ Колумбия: Институт мировых ресурсов, 2005. - 34 с.
7. Проект организации и ведения лесного хозяйства ГПУ «Национальный парк «Браславские озера» на 2009-2018 годы. / Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь Лесостроительное республиканское унитарное предприятие “Белголес”.-Минск, 2008. – Т.1. - 252 с.
8. Тишков, А. А. Экономика сохранения биоразнообразия / А. А. Тишков, С. Н. Бобылев, О. Е. Медведева, С. В. Соловьева. - М.: Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации», Институт экономики природопользования, 2002. – 604 с.

УДК 657.05

Ч.К.Сыдыкова, Д.А.Кирсанов

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

Ch.K. Sydykova, D.A. Kirsanov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
sydykova-ch@kstu.kg, kaneko.1999@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УЧЕТА

СТРАТЕГИЯЛЫК ЭСЕПТИН МАЗМУНУН ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF THE CONTENT OF STRATEGIC ACCOUNTING

Макалада стратегиялык эсептин эволюциясы каралат, ошол мезгилде белгилүү болгон бардык чыгымдарды эсепке алуу ыкмаларын колдонуунун жана аларды оптималдаштыруунун негизинде стратегиялык чечимдерди колдоо үчүн зарыл болгон маалыматтык система катары чыгашалар эсебин аныктайт, анын өнүгүшү стратегиялык эсептин эволюциясын мүнөздөйт. Кыргыз Республикасынын ишканаларында стратегиялык эсепти өнүктүрүүнүн абалы иликтенип жатат. уюмдарда стратегиялык эсепти өнүктүрүү зарылдыгын негиздөө аракетин жасалды. Стратегиялык эсептин максаты, мазмуну жана максаты аныкталат. Стратегиялык эсептин маңызын теориялык жактан негиздөөгө болгон мамилелердин анализи берилген. Стратегиялык жана финансылык эсеп системаларынын салыштырма мүнөздөмөлөрү берилген. , өндүрүлгөн продукциянын өздүк наркын баалоо жана пайданы аныктоо үчүн өндүрүштүк чыгымдар боюнча маалыматтарды чогултуу, чечим кабыл алуу үчүн маалыматты талдоо.

***Түйүндүү сөздөр:** стратегиялык эсеп, костинг, процесстердин наркын эсептөө системасы, функция боюнча чыгымдардын эсеби, IFRS (Финансылык отчеттуулуктун эл аралык стандарттары).*

В статье рассматривается эволюция стратегического учета, как необходимой информационной системы поддержки стратегических решений на основе использования всех известных на тот момент времени методов учета затрат и их оптимизации, определяющих калькуляционный учет, развитие которого по сути и характеризует эволюцию стратегического учета. Исследуется состояние развития стратегического учета на предприятиях Кыргызской Республики. Предпринята попытка обосновать необходимость развития стратегического учета в организациях. Определена цель, содержание и назначение стратегического учета. Представлен анализ подходов теоретического обоснования сущности стратегического учёта. Представлена сравнительная характеристика систем стратегического и финансового учета. , сбор данных о производственных затратах для оценки себестоимости произведенной продукции и определения прибыли, анализ информации для принятия решений.

***Ключевые слова:** стратегический учет, себестоимость, система процессной калькуляции, учет затрат по функциям, МСФО (Международные стандарты финансовой отчётности).*

The article discusses the evolution of strategic accounting as a necessary information system for supporting strategic decisions based on the use of all cost accounting methods known at that time and their optimization, which determine cost accounting, the development of which essentially characterizes the evolution of strategic accounting. The state of development of strategic accounting at the enterprises of the Kyrgyz Republic is investigated. An attempt was made to substantiate the need for the development of strategic accounting in organizations. The purpose, content and purpose of strategic accounting is determined. An analysis of approaches to the theoretical substantiation of the essence of strategic accounting is presented. Comparative characteristics of strategic and financial accounting systems are presented. , collection of data on production costs to estimate the cost of manufactured products and determine profits, analyze information for decision making.

***Key words:** strategic accounting, cost price, process costing system, cost accounting by function, IFRS (International Financial Reporting Standards).*

Эволюция стратегического учета представляет собой такое развитие этой учетной системы, которое рассматривая с любой временной позиции, неизбежно возвращает нас к производственному учету, т. е. к учету затрат и к многочисленным методам их оптимизации, разработанным в разные годы и успешно используемым во всем мире по настоящее время. Многолетние дискуссии по поводу места производственного учета в системе стратегического учета (одни специалисты считают производственный учет основой стратегического учета, другие - что производственный учет и есть стратегический учет) только подтверждают значимость такого объекта стратегического учета как затраты и его актуальность не только для воздействия на результаты деятельности организации в настоящее время, но и в будущем.

Необходимо отметить разнообразие во взглядах ученых и практиков на первостепенность тех или иных объектов и методов стратегического учета в связи с решением стратегических проблем бизнеса. Причем это разнообразие взглядов характерно не только для специалистов разных стран, но и для специалистов в области стратегического учета и менеджмента каждой отдельно взятой страны независимо от уровня ее экономического развития.

Бухгалтерский учет с самого его зарождения носил стратегический характер, поскольку был направлен на сохранение и приумножение богатства (в дальнейшем этот термин не стал так явно использоваться в бухгалтерском учете, его заменил другой - капитал). Но управление этим объектом учета носило локальный и субъективный характер, поскольку всецело зависело от собственника капитала и его возможностей и желаний расширять или не расширять свою деятельность в условиях имеющихся в изобилии незаполненных рынков, включая и международные.

Принцип эффективности управления, ставший актуальным в 40-х годах прошлого века в связи с усилением конкуренции, предопределил необходимость появления стратегического учета как информационной системы поддержки стратегических решений на основе использования всех известных на тот момент времени методов учета затрат и их оптимизации, определяющих калькуляционный учет, развитие которого по сути и характеризует эволюцию стратегического учета.

Унаследовав от калькуляционного учета передовые методы калькулирования, стратегический учет успешно внедрился в практику организаций и превратился в активный инструмент оптимизации производства. Система бухгалтерского учета в мировой практике формировалась в течение длительного периода времени и развивалась, прежде всего, как совокупность национальных учетных систем. Известно, что качественное состояние национальных учетных систем в большей степени определяется историческими традициями и уровнем экономического развития той или иной страны. В связи с этим наиболее состоявшиеся в экономическом отношении страны имеют и самый высокий уровень развития учетной системы. Несмотря на это стратегический учет в любой организации любой страны может успешно строиться на основе всего арсенала разработанных в мире, апробированных и доказавших свою состоятельность, технологий.

Изучение и анализ развития стратегического учета в мире позволяет сделать вывод о том, что стратегический учет постоянно изменяется в связи с изменениями конкурентной среды, и эволюция стратегического учета - это прежде всего эволюция методов воздействия на затраты, а следовательно и результаты деятельности хозяйствующих субъектов.

Изучение специалистами особенностей современных методов стратегического учета, в том числе российскими, ни в коей мере не должно идти по пути зачеркивания традиционных методов, успешно используемых в различных сочетаниях для достижения поставленных целей того или иного бизнеса во всех странах. Лишь необходимо еще раз отметить, что современное состояние стратегического учета во всем мире характеризуется все большей ориентацией на внешнюю среду, что расширяет рамки утвердившегося понятия стратегического учета как учета внутреннего, и требует дальнейшего совершенствования арсенала применяемых учетных технологий.

В Кыргызстане стратегический учет как самостоятельная информационная система поддержки стратегических решений находится на стадии становления. Специалисты отмечают, что для ее организации характерны и интересны методы стратегического учета, такие, например, как «директ-костинг», учет по центрам ответственности, и лишь некоторые методы - ABC и других последующих этапов апробируются в отдельных организациях, чаще же - происходит их теоретическое, методическое и прикладное осмысление в материалах научных конференций, публикациях в экономической периодике. Это актуализирует необходимость дальнейшего исследования особенностей существующих моделей стратегического учета с целью построения эффективной информационной системы, способной обеспечить менеджеров всех уровней управления кыргызских организаций релевантной информацией.

С середины XX века произошло повышение концентрации капитала, усиление конкуренции и инфляции, ускорилась изменчивость внешней и внутренней сред и возросла зависимость эффективности функционирования организации от происходящих изменений. При этом в странах с развитой рыночной экономикой произошли значительные изменения в системе бухгалтерского учета, которые привели к формированию стратегического учета, как самостоятельной области бухгалтерской деятельности.

Данное направление учета продолжает интенсивно развиваться. Западные исследователи в этой области, такие как Ворд К., Друри К., Каплан К., Хорнгрен С. и др., а также российские исследователи Алексеева О., Кондраков Н., Николаева О., Николаева С., Палий В. и др. открывают все новые обширные возможности его дальнейшего развития и применения в управлении организацией.

Важнейшими задачами управления в условиях рыночных отношений является выработка и реализация решений, направленных на достижение финансово-экономической устойчивости и эффективности функционирования организации.

Это требует от руководителей, менеджеров не только высокого профессионализма, но и умения адекватно оценить и своевременно отреагировать на изменение экономических процессов и режимов функционирования организации, что во многих случаях вызывает затруднения в связи с недостатком аналитических и оперативных данных, сформированных в традиционной системе бухгалтерского учета.

В связи с этим появилась необходимость в выполнении дополнительных функций по формированию информации для целей планирования, прогноза, принятия решений, контроля и в соответствующей перестройке

системы бухгалтерского учета. Он разделился на финансовый и стратегический учет, кроме того, в самостоятельную учетную систему выделен налоговый учет. Каждое направление учета имеет свои цели, задачи и функции.

Основная цель стратегического учета - обеспечение информацией менеджеров, ответственных за достижение конкретных производственных показателей.

По своему содержанию и назначению стратегический учет ориентирован на будущее. Это учет для плана, прогноза, для принятия решения. Одновременно это учет обстоятельств, которые, возможно, изменятся в течение планируемого периода. Он выполняет задачи оперативного управления результатами финансово-хозяйственной деятельности и ликвидностью организации и тем самым обеспечивает само его существование на рынке. Использование системы стратегического учета способствует совершенствованию всего процесса управления организацией, создает реальные возможности для ее оптимизации.

Анализ подходов теоретического обоснования сущности стратегического учёта позволяет сделать вывод о том, что единого мнения по этому вопросу не выработано, авторы по разному трактуют определение стратегического учёта, его предмет и объекты.

Друри К. отмечает: «Стратегический учет означает подготовку информации, необходимой для осуществления деятельности стратегического характера, такой, как принятие решения, планирование, контроль и регулирование».

Ивашкевич В.Б. характеризует стратегический учет «как область знаний и сферу деятельности, связанную с формированием и использованием экономической информации для управления внутри хозяйствующего субъекта».

Кондраков Н.П. стратегический учет определяет как «установленную организацией систему сбора, регистрации, обобщения и предоставления информации о хозяйственной деятельности организации и ее структурных подразделений для осуществления, планирования, контроля и управления этой деятельностью».

Николаева О.Е., и Шишкова Т.В. заключают, что «стратегический учет охватывает все виды учетной информации для внутреннего использования руководством на всех уровнях управления предприятием».

Палий В. Ф., раскрывая суть стратегического учета, отмечает, что она «...заключается в предоставлении информации, которая необходима или может пригодиться менеджерам в процессе управления предпринимательской деятельностью, причем в ракурсах и объемах, не присущих финансовому учету».

Различия в определении стратегического учета объясняются тем, что высоко динамичная внешняя среда требует изменений системы и методов управления организацией и, как следствие, изменение содержания стратегического учёта.

Стратегический учет можно определить как подсистему бухгалтерского учета, т.к. поступление основной части информации обеспечивает первичный учет, являющийся составной частью бухгалтерского учета. Кроме того, все чаще возникает потребность в дополнительном объеме информации, связанной не только с отражением внутренних факторов и процессов хозяйственной деятельности организации, но и с состоянием внешней среды. В связи с этими обстоятельствами стратегический учёт значительно расширил свои границы.

Опираясь на результаты исследований сотрудников Манчестерского университета, проведенных при поддержке СИМА (Институт профессиональных бухгалтеров по стратегическому учету), можно сделать вывод, что на ближайшие годы приоритетное направление в развитии стратегического учета получили такие технологии как бюджетирование и стратегический учёт.

Исходя из условий современного состояния экономики Кыргызстана, стратегический учёт можно охарактеризовать следующим образом.

Стратегический учет - это подсистема бухгалтерского учета, формирующая на основе методов планирования, учета и анализа информацию об альтернативных вариантах функционирования организации и её структурных подразделений, которая позволяет стратегическому аппарату реализовать функции по управлению путем принятия эффективных стратегических решений. Процесс стратегического учета направлен не только на выявление, измерение и сбор необходимой информации, но и на ее обобщение, анализ, интерпретацию и передачу заинтересованному стратегическому персоналу. В таблице 1. представлена сравнительная характеристика систем стратегического и финансового учета.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика систем стратегического учета и финансового учета

Сравнительная характеристика	Финансовый учет	Стратегический учет
1	2	3
Масштабы учета	В финансовых отчетах должен быть представлен материал о деятельности всего предприятия	В то время как стратегический учет охватывает небольшие участки или сферы деятельности предприятия, например отдельные виды готовой продукции и показатели, отделы и зоны сбыта продукции.
Степень	Что же касается финансового учета, то его	Администрация нуждается в

точности информации	данные должны быть довольно точными, иначе внешние пользователи будут относиться с недоверием к содержанию отчетов. И так, стратегический учет носит более приближенный характер, чем финансовый.	оперативной подаче данных, так как принятие многих решений не может откладываться к получению информации в полном объеме. Приблизительная информация, которая подлежит быстрой обработке, по обыкновению достаточно для принятия решений администрацией.
Принципы учета	Внешние пользователи финансовой информации нуждаются в том, чтобы публикуемые ежегодные финансовые отчеты составлялись на основе общепринятых форм учета. Это позволяет проводить сопоставление и сравнение информации. Поэтому финансовые отчеты должны составляться согласно требованиям действующего законодательства и постоянной практики учета. Внешние пользователи, как правило, должны принимать финансовую информацию в том виде, в каком она представлена предприятием,	А администрация может использовать те данные бухгалтерского учета, которые она считает наиболее полезными для принятия решения.

1	2	3
Временные рамки информации	Финансовые отчеты отражают информацию о той деятельности и операциях, которые осуществились (состоялись) уже в прошлом	Тогда как в стратегический учет входит как информация прогнозного характера (какие события могут иметь место в будущем), так и информация о прошлых событиях. Принятые решения касаются будущих событий, поэтому администрация нуждается в детальной информации о предполагаемых расходах и прибылях.
Частота подачи информации	Детализированные финансовые отчеты публикуются один раз в год, а в менее подробном изложении - один раз в полгода	В то время как информация стратегического учета запрашивается администрацией немедленно, как только в ней появляется необходимость. Поэтому отчеты с данными стратегического учета могут составляться каждый день, каждую неделю или ежеквартально.

Организация стратегического учета на предприятии направлена на достижение целей путем последовательного выполнения поставленных задач на основе самоконтроля и отчетности перед непосредственным руководителем. Стратегический учет обеспечивает передачу, контроль и координацию организационных оперативных мер. Залогом успеха является четкая организация хозяйственной деятельности, базирующаяся на систематических усилиях по достижению запланированных целей.

Содержание стратегического учёта можно свести к следующим составляющим:

- Прогнозирование, нормирование, планирование и учёт производственных затрат, калькулирование себестоимости, а также планирование и учёт периодических расходов отчётного периода и фиксированных (долгосрочных) расходов на капитальное вложение и инвестиционную деятельность;
- Контроль и анализ расходов по разным направлениям, сегментам, продуктам, подразделениям и отклонений от норм и смет расходов, динамики показателей и т.п.;
- Планирование, учет и анализ доходов и результатов деятельности по направлениям, подразделениям, сегментам, центрам ответственности и т.п.;
- Формирование внутренней количественной информации для использования в оперативном управлении, для контроля действий и стимулирования персонала;
- Обеспечение условий эффективного управления деятельностью организации и улучшения её результатов в будущем.

Мотивация теснейшим образом связана с стратегическим учетом, поскольку она приводит в действие эту систему и поддерживает в состоянии необходимого равновесия. Стратегический учет содержит полноценную информацию для оценки (самооценки) работы менеджеров и ее справедливой оплаты в соответствии с результатами успехов каждого на конкретном участке, а также для выявления слабых и сильных сторон каждого менеджера с целью повышения их квалификации и устранения пробелов в управлении.

Система стратегического учета преследует следующие цели:

- получение необходимой информации о будущем и о настоящем финансовом положении фирмы;
- управление финансовыми и материальными ресурсами;
- управление прибылью и обеспечение наличия необходимых объемов финансовых ресурсов;

- выявление инвестиционной привлекательности отдельных направлений хозяйственной деятельности;
- укрепление финансовой дисциплины компании и подчинение интересов отдельных структурных подразделений интересам компании в целом и собственников ее капитала и др.

Социальный стратегический учет представляет инновационную область знаний. Он ориентирован на определение затрат, которые несет общество, социум в целом, в связи с деятельностью коммерческой организации. Сопряжен с учетом транзакционных и социальных затрат, возникающих при недостаточной определенности прав собственности и проявлении внешних эффектов. В частности, транзакционные затраты в наиболее широком смысле трактуются как затраты по обслуживанию сделок, сопровождающих взаимодействие участников рыночной среды - экономических агентов.

Такие затраты возникают в условиях недостаточно определенных прав собственности, недостаточно надежных контрактов и т. п. В составе транзакционных затрат возможно учитывать затраты по поиску информации (издержки времени и ресурсов на получение и обработку информации о целях деятельности хозяйствующего субъекта, интересующих товарах и услугах, имеющихся либо потенциальных поставщиках и потребителях), затраты по защите прав собственности (на ведение дел в арбитражном суде, органах государственного управления, а также затраты времени и ресурсов, необходимых для восстановления нарушенных прав).

Высокий риск и неопределенность рыночной среды обуславливают высокий уровень транзакционных затрат, в соответствии с чем формируется главная цель деятельности хозяйствующего субъекта - сокращение транзакционных затрат, обслуживание которых оказывается чрезвычайно дорогостоящим.

Появление социальных затрат обусловлено проблемой внешних эффектов - побочных результатов любой деятельности, которые касаются не непосредственных ее участников, а третьих лиц. В мировой практике к социальным затратам, покрытие которых обеспечивают хозяйствующие субъекты, относятся компенсации за неудобства, причиненные, например, в связи со строительством, проведением дорог, загрязнением окружающей среды и т. п.

В настоящее время большой интерес представляет вопрос взаимосвязи социальной отчетности с бухгалтерским (финансовым) и стратегическим видами учета и Международными стандартами финансовой отчетности (МСФО). На данную тему существует крайне мало публикаций, так как тема до сих пор является непроработанной и требует более тщательного исследования.

Большую актуальность на сегодняшний день представляет вопрос о связи социальной отчетности с бухгалтерским (финансовым) и стратегическим видами учета и МСФО.

Авторы существующих исследований единодушны в том, что социальная отчетность неотделима от перечисленных видов учета, однако различными оказываются мнения о характере этой взаимосвязи.

Анализ современной литературы показал, что вопросы взаимосвязи, несмотря на их актуальность, пока что раскрыты в малом количестве общедоступных публикаций. В связи с данным фактом автором предлагается выдвинуть ряд гипотез и рассмотреть каждую из них:

- взаимосвязь социальной отчетности с бухгалтерским финансовым, стратегическим видами учета, а также МСФО отсутствует;
- информация бухгалтерского финансового, стратегического видов учета и МСФО оказывает влияние на сведения, раскрываемые в социальной отчетности;
- социальная отчетность влияет на перечисленные виды учета и МСФО.

В отношении первой гипотезы необходимо отметить, что она подлежит исключению из реально доказуемых предположений по следующей причине: отсутствия взаимосвязи бухгалтерского учета и социальной отчетности быть не может, так как социальные отчеты формируются отчасти на основании данных бухгалтерского учета. Очевидным доказательством этого может служить набор экономических показателей, раскрываемых организациями в своей социальной отчетности, в том числе выручка, себестоимость, прибыль.

В доказательство справедливости второй позиции - бухгалтерский финансовый и стратегический виды учета, а также МСФО оказывают влияние на социальную отчетность - приведем несколько аргументов.

Во-первых, часть показателей, раскрываемых в социальных отчетах, формируется на основании данных бухгалтерского учета, а именно:

- сведения о фактически свершившихся действиях организации в области ведения социально ответственного бизнеса, например выданные гарантии обязательств организации, связанных с планом пенсионного обеспечения;
- диапазон соотношений заработной платы начального уровня и установленной минимальной заработной платы в существенных регионах деятельности организации.

Эти и другие факты свидетельствуют о влиянии бухгалтерского учета на процесс подготовки социальной отчетности.

В случае отсутствия данных в бухгалтерском учете для отражения их в социальной отчетности организации могут раскрыть информацию, опираясь на данные стратегического учета. Примером может служить информация об исполнении бюджета предприятия за отчетный период. По мнению профессора М.А. Вахрушиной, "именно стратегический учет способен генерировать информацию о нефинансовых показателях деятельности компании, необходимую для составления корпоративной социальной отчетности. Одним из таких

показателей является показатель удовлетворенности клиентов (покупателей), являющийся важнейшим нефинансовым оценочным критерием системы стратегического учета.

Кроме того, определенная роль в процессе подготовки корпоративной социальной отчетности может принадлежать информации, подготовленной в системе сбалансированных показателей, являющейся инструментарием стратегического учета". При этом стратегический учет реализуется в организациях через формирование системы ключевых показателей эффективности. Она, в свою очередь, оказывает влияние на формирование бухгалтерского учета, на основании которого раскрываются некоторые показатели социальной отчетности.

Учитывая вышеизложенное, можно утверждать, что информация, генерируемая в системах бухгалтерского и стратегического видов учета, предопределяет наполнение социальной отчетности.

Заслуживает внимания тот факт, что стандарты социальной отчетности предполагают использование МСФО, в частности в Руководстве по отчетности в области устойчивого развития содержатся требования о подготовке экономических показателей социальной отчетности на основе соответствующих МСФО и их интерпретаций.

Описания показателей содержат ссылки на конкретные стандарты, которые следует использовать. Например, показатель, раскрывающий доходы, операционные затраты, выплаты сотрудникам, пожертвования и другие инвестиции в сообщества, нераспределенную прибыль, выплаты поставщикам и государствам капитала, должен формироваться с учетом следующих стандартов:

МСФО (IAS) 12 "Налоги на прибыль";

МСФО (IFRS) 8 "Операционные сегменты";

МСФО (IAS) 18 "Выручка";

МСФО (IAS) 19 "Вознаграждения работникам".

Это означает, что МСФО оказывают существенное влияние на формирование социальной отчетности.

Наряду с этим следует отметить, что и сама социальная отчетность предопределяет развитие бухгалтерского финансового и стратегического учета, а также МСФО. Общественность заинтересована в получении информации о деятельности организации в области охраны окружающей среды, экологической безопасности и ресурсосбережения, социально-экономического развития региона.

Список литературы

1. Николаева, О.Е. Классический управленческий учет: учебник О.Е.Николаева, Т.В.Шишкова и др. — М.: Эдиториал УРСС, 2017. — 206 с.
2. Колин, Д. Управленческий и производственный учет: Учебник / Д.Колин. — М.: Юнити, 2007. — 113 с.
3. Богаченко, В. М. Бухгалтерский учет: учебник / В.М.Богаченко, Н.А.Кириллова. — М.: Феникс, 2018. — 538 с.
4. Колин, Д. Управленческий учет для бизнес-решений: учебник / Д.Колин. — М.: Юнити-Дана, 2003. — 168 с.
5. Палий, В. Ф. Международные стандарты учета и финансовой отчетности: учебник / В.Ф.Палий. — М.: Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2008. — 171 с.
6. Бухгалтерский учет и анализ (для магистров): учебное пособие / Под ред. Е.И. Костюкова. — М.: КноРус, 2018. — 416 с.
7. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский (финансовый, управленческий, стратегический) учет: учебник / Н.П.Кондраков. — СПб.: Питер, 2018. — 396 с.
8. Куницина, Я. Н. Сущность стратегического учета как исследовательской категории / Я.Н. Куницина // Международный бухгалтерский учет. — СПб.: Питер, 2017. — 17-22 с.
9. Кемиров, В. Э. Стратегический учет: учебник / В.Э.Кемиров. — М.: КноРус, 2019. — 392 с.
10. Котляров, И.Д. Планирование на предприятии / И.Д.Котляров. — М.: Омега-Л, 2018. — 255 с.

УДК 621.311.330.15

А.А. Мельников, В.В. Дубинина

И. Раззаков атындагы КМТУ филиалы, Кара-Балта, Кыргыз Республикасы
Филиал КГТУ им. И. Раззакова, Кара-Балта, Кыргызская Республика

A.A. Melnikov, V.V. Dubinina

Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
nata-ob@yandex.ru vika.dubinina.85@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

ЖЫЛУУЛУК ЭНЕРГЕТИКАСЫНЫН ЗАМАНБАП КӨЙГӨЙЛӨРҮ

MODERN PROBLEMS OF THERMAL POWER ENGINEERING

Жылуулук энергетикасынын көйгөйлөрү бүгүнкү күндө маанилүүлүгү жана чечүү татаалдыгы боюнча дүйнөдө биринчи орундардын биринде турат. Көптөгөн өлкөлөр жылуулук энергетикасынын проблемаларын минимумга жеткирүүгө умтулуп, энергетикалык технологиялар жаатында чаралардын комплексин кабыл алууда, атап айтканда, борбордоштурулгандан автономдуу жылуулук менен камсыздоо системасына Активдүү өтүүдө. Бул чыгымдарды кыйла кыскартат жана жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу эмес сарптоону контролдоого жана азайтууга мүмкүнчүлүк берет. Жер казынасынын түгөнүшү маселеси барган сайын актуалдуу болуп баратканын жана экономикасы активдүү өнүгүп жаткан мамлекеттер энергиянын альтернативдүү булактарын иштеп чыгууга каражатын аябай жатканын баары түшүнөт.

Түйүндүү сөздөр: жылуулук энергиясы, көйгөйлөр, өнөр жай, энергетикалык ресурстар, жаратылыш.

Проблемы теплоэнергетики на сегодняшний день стоят на одном из первых мест в мире по значимости и сложности решения. Многие страны, стремясь свести проблемы теплоэнергетики к минимуму, предпринимают комплекс мер в области энергетических технологий, в частности, активно переходят с централизованных на автономные системы теплоснабжения. Это значительно сокращает издержки и дает возможность лучше контролировать и сокращать нерациональный расход природных ресурсов. Все понимают, что вопрос истощения земных недр становится все более актуальным и государства с активно развивающейся экономикой не жалеют средств на разработку альтернативных источников энергии.

Ключевые слова: теплоэнергетика, проблемы, отрасль, энергетические ресурсы, природа.

The problems of thermal power engineering today are on one of the first places in the world in terms of importance and complexity of solutions. Many countries, in an effort to minimize the problems of heat power, are taking a set of measures in the field of energy technologies, in particular, actively switching from centralized to autonomous heat supply systems. This significantly reduces costs and makes it possible to better control and reduce the irrational consumption of natural resources. Everyone understands that the issue of depletion of the earth's bowels is becoming more and more urgent and states with actively developing economies do not spare funds for the development of alternative energy sources.

Key words: heat power engineering, problems, industry, energy resources, nature.

1. Теплоэнергетика. В нашем мире живут миллионы людей. Из них тысячи изучают теплоэнергетику и теплотехнику. Эти же тысячи и еще немного задумываются: «Что такое теплоэнергетика?».

Теплоэнергетика занимается преобразованием теплоты в другие виды энергии.

Главными функциями теплоэнергетики в обществе являются:

- надежное и бесперебойное обеспечение потребителей необходимыми им теплоносителями с требуемыми объемными и качественными параметрами;
- поддержание теплового комфорта в жилых и общественных зданиях (в строгом соответствии с температурами наружного воздуха).

Данные функции должны реализовываться на основе внедрения экономически и экологически оптимальных схем теплоснабжения городов и сельских районов страны.

Тепловая энергия в виде пара и горячей воды широко применяется в различных отраслях народного хозяйства для технологических нужд, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Следует подчеркнуть, что электроэнергия и теплоэнергия – взаимозаменяемые и конкурирующие энергоносители. Особенно это касается силовых и среднетемпературных процессов, где в качестве энергоносителя может использоваться как пар различных параметров, так и электричество. При благоприятных экономических предпосылках электроэнергия может заменять горячую воду в низкотемпературных процессах, обеспечивая более качественное регулирование параметров и потребительский комфорт.

2. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)

В основе энергетического хозяйства общества, лежат энергетические ресурсы. Энергетический ресурс – это носитель энергии, который в настоящее время или в перспективе может быть использован. Все

энергоресурсы делятся на первичные энергоресурсы и вторичные энергоресурсы. Первичные энергоресурсы – это те ресурсы, которые не подвергались какой-либо переработке. К первичным энергоресурсам относятся: энергия солнца, природное топливо, энергия воды, ветра и другие ресурсы. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) – это топливно-энергетические ресурсы, которые были получены как отходы, выбросы и сбросы производственного технологического процесса.

Вторичные энергоресурсы бывают:

- горючие – это те вторичные ресурсы, которые образуются в процессе производства основной продукции. Они обладают химической энергией и могут быть использованы в качестве топлива;
- тепловые – это физическая теплота отходящих газов, основной и вторичной продукции производства, нагретых металла и шлака, горячей воды и пара, отработанных в технологических установках, системах охлаждения;
- избыточного давления – это потенциальная энергия уходящих из установки газов, воды, пара, имеющих повышенное давление, которое можно применить перед выбросом в окружающую среду. При утилизации таких ВЭР получают электрическую или механическую энергию.

Рассмотрим вторичные энергетические ресурсы в теплоэнергетике.

В нашем мире общечеловеческой проблемой, связанной с охраной природы, является утилизация отходов. Одним из типов отбросов человеческой жизнедеятельности являются энергетические отходы. Наибольшее количество отбросов возникает в промышленном производстве. Такие энергетические отходы и называют вторичными энергетическими ресурсами.

Классификация энергетических отходов.

Энергетическими отходами называется часть подведенной энергии, которая прямо или косвенно не используется как полезная для выпуска готовой продукции. Общие энергетические отходы равны разности между энергией, поступающей в технологический аппарат, и полезно используемой энергией.

Вторичные энергетические ресурсы можно разделить на два рода:

- первый род – это энергетический потенциал первичного энергоресурса, который был не до конца использован. Например, продукты неполного сгорания топлива, тепло конденсата, тепло дымовых газов, сбросных вод и другие;

- второй род – это, когда в ходе их обработки проявляются физико-химические свойства материалов. Например, тепло готовой продукции горючие газы доменных, фосфорных и других печей, теплота экзотермических реакций, избыточное давление жидкостей и газов, возникающее по условию протекания технологического процесса и другие.

Вторичные энергетические ресурсы первого рода нужно стремиться устранить или снизить их выход. После чего, их можно использовать.

Вторичные энергетические ресурсы второго рода – это побочный результат технологии. Тогда, зная, что это побочный результат, необходимо на их базе либо создать комбинированный энерготехнологический агрегат с выработкой одновременно энергетической и неэнергетической продукции, либо утилизировать при помощи специального утилизационного оборудования.

В Кыргызстане проблемы теплоэнергетики появились достаточно давно, а в последние несколько лет этот вопрос встал особенно остро. Неэффективное использование топливных ресурсов приводит к огромным финансовым потерям в отрасли, что влечет за собой значительное удорожание цен на топливо. Из этого следует, что проблемы теплоэнергетики напрямую влияют на развитие нашей экономики в целом.

Специалисты выделяют некоторые основные проблемы теплоэнергетики в Кыргызстане:

1. Моральный и физический износ фондов. Будет справедливо отметить, что это наблюдается во всех отраслях отечественной экономики. На данном этапе периодически происходит локальная замена устаревшего оборудования и ремонт теплотрасс, зачастую под такое пристальное внимание попадают только самые аварийные участки. При этом важно понимать, что замена изношенного оборудования на аналогичное новое не решает проблем теплоэнергетики, потому что, помимо физического износа, оборудование устарело морально. Оно недостаточно автоматизировано и является весьма малоэффективным.
2. Отсутствие четкого плана дальнейшего развития данной отрасли. По утверждениям специалистов, энергетический сегмент нашей экономики существует без какого-либо долгосрочного планирования, и это главная проблема теплоэнергетики. Уход от плановой экономики, существовавшей в Советском Союзе, повлек за собой необратимые процессы в системе развития данного направления. Недостаток государственного финансирования отодвигает на неопределенный срок решение проблем теплоэнергетики в стране.
3. Кадровый вопрос. За последние десять-двадцать лет резко поменялись приоритеты населения в выборе профессиональной деятельности, что не могло не отразиться на качестве и количестве квалифицированных технических специалистов.
4. Проблемы теплоэнергетики, связанные с нерациональным использованием ресурсов. Устаревшее оборудование и отсутствие теплоизолирующего покрытия трасс, отвечающего современным нормативам, приводит к массовому расточительному расходу топлива. Зачастую ТЭЦ абсолютно не обеспечены достойным современным оборудованием, и весь рабочий процесс сводится к бесконечному ремонту и наладкам устаревшего основного фонда.
5. Также, проблема, которую нужно учитывать при работе в теплоэнергетической отрасли, - это рост экологических требований. Сейчас все больше стран вводят жесткие нормативы по выбросам вредных веществ

в атмосферу и водные источники. Решением этой проблемы может стать переход на использование более экологически чистых видов топлива, а также улучшение систем очистки отходящих газов.

Заключение. Современные проблемы. Интересное название. А ведь проблема теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии были и раньше, только люди мало задумывались о ней, либо не задумывались вообще. Как важно думать об этом?

Прочитав материал электронных источников, становится ясным, что нужно непременно находить решение проблемы. По максимуму использовать вторичные энергетические ресурсы, которые были получены как отход, выбросы и сбросы. Также не забывать про возобновляемые энергоресурсы с поверхности земли. Ведь энергетические ресурсы – это носитель энергии, которой мы должны пользоваться. Использование вторичных ресурсов приведет к снижению использования первичного топлива и существенно отразится на экономике страны.

Список литературы

1. Данилова О.Л. Энергосбережение на предприятиях промышленности и жилищно-коммунального хозяйства / справочно-методическое пособие под ред. О.Л. Данилова, П.А. Костюченко. - М.: ЗАО «Техпромстрой», 2006.-701с.
2. ГОСТ 26691-85. Теплоэнергетика. Термины и определения. Издательство стандартов № 1986, «Стандартинформ» № 2005, 1987. - 7 с.
3. ГОСТ 53905-2010. Энергосбережение. Термины и определения. - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2011. - 10 с.
4. Теплоэнергетика. <https://studfile.net/preview/9527346/page:5/>
5. https://studbooks.net/1860373/matematika_himiya_fizika/sovremennye_problemy_teploenergetiki

УДК: 621.771.013:621.314.222.6

М. А. Суеркулов, Б. М. Токтоназаров

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

M. A. Suerkulov, B. M. Toktonazarov

Kyrgyz State Technical University n.a. I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

e-mail: Bekausenov@gmail.com

ГЕНЕРАТОРДУН ИШТӨӨ АБАЛЫН АНЫКТООДО (ДИАГНОСТИКА) АНЫН ӨЛЧӨНҮҮЧҮ ЧЕН САНДАРЫН НЕГИЗДӨӨ

ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИЗМЕРЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ

SUBSTANTIATION OF THE NUMBER OF MEASURED PARAMETERS FOR THE DIAGNOSIS OF HYDROGENERATORS

Бул иште гидрогенератордун иштөө абалын аныктоодо (диагностика) генераторду жасоодогу, иштөө учурундагы өзгөчөлүктөрү каралган. Аныктоо үчүн керектүү чен сандарын белгилөө зарыл.

Түйүндүү сөздөр: гидротурбина, генератор, статор, ротор, иштөө тартиби.

В работе рассматриваются для диагностики особенности исполнения, эксплуатация гидрогенераторов. Рассматриваются важные параметры диагностики.

Ключевые слова: гидротурбина, генератор, статор, ротор.

The paper considers for diagnostics the features of the performance, operation of hydrogenerators. Important diagnostic parameters are considered.

Key words: hydroturbine, generator, stator, rotor.

Киришүү. Гидрогенератор эки бөлүктөн турат. Турбина жана синхрон электр генераторунан. Китептерде көрсөтүлгөндөй өндүрүштө кубаттуулугу ар кандай чондукта болгон кубаттуулуктарда чыгарылат, 800 МВт га чейин. Айлануу жыштыгы 46.9 дан 15ай/мин (айлануу) ал эми накта чыңалуусу 3.15 – 20 кВт чейин жетет, ал 1- таблицада берилген.

1-таблица. Гидрогенератордун накта кубаттуулугу жана чыңалуусу

Кубаттуулугу, МВт	5 – 10	10 – 15	25 – 50	50 – 150	150 – 500	550
Чыңалуусу, кВ	3,1 – 6,13	6,3-10,5	13,8-15,25	13,8-15,25	15,25-18,	018,0- 20

Гидрогенератор канчалык кубаттуу болсо , түзүлүшү ошончолук татаал болот. Гидротурбинанын түрүнө жараша эки түргө бөлүнөт. **Тик** жана **горизонталдык** болуп. Тик октогу гидрогенератордун эки түрү бар. Асма жана сере (зонт).

Статор жогорку сапатта иштетилген электротехникалык болоттон сегмент түрүндө огу бар болуп калыңдыгы 0.5 же 0.35 мм болгон жука жартактан (пластина), алар штампталып бекитилет.

Ротордо жогорку сапатта иштетилген калыңдыгы 3 – 4 мм болгон жартак штампталып чогултулат.

Өзгөчөлүктөрү. Гидрогенератордун дагы өзгөчөлүгү болуп таяныч жаздык (подшивник) болуп эсептелинет. Таяныч жаздык айланган бөлүгүнүн салмагын кабыл алат жана октук суу агынынын таасирине туш келет жана пайда болгон салмактын күчү пайдубалга (фундаментке) берет. Сегменттин сүрүлгөн беттериндеги орточо басым 4 – 6 МПа жетет.

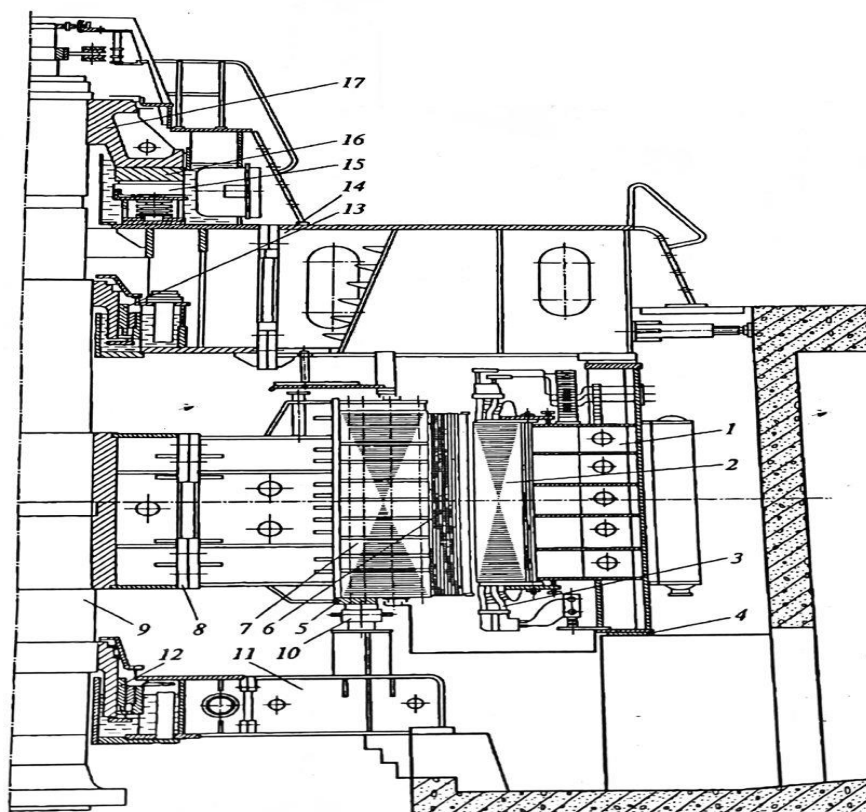
Таяныч жаздыктарды муздатуу үчүн минералдык май колдонулат. Кубаттуу генератор жасалма жол менен муздатылат жана муну ишке ашырыш үчүн кошумча шаймандар колдонулат. Жасалма жол менен ток өтүүчү оромолор жана болот өзөктөр муздатылат.

Гидрогенератордун кубаттуулугу канчалык жогору болсо анын механикалык салмагы да чоң болуп муун жаздыктарга (подшивник) жана таяныч жаздыктарга оор күч келип алардын ысышына алып келет. Мисалы, Красноярскийдеги суу электр генераторунун салмагы 1640 тонна. КР СЭЧ орнотулган гидрогенератордун кубаттуулугуна жалпы салмагы 1212 – 1350 тоннага чейин жетет.

Салмагына байланыштуу айлануу ылдамдыгы да өзгөрөт. Бул айлануу ылдамдыгы радиалдык күчтөрдү түзөт.

Гидрогенератордун роторунда сезтиргич оромо жайгашкан. Ал турактуу ток менен азыктанат. Ток булагы катары турактуу ток колдонулат. Азыркы учурда кеңири таралган тиристорлук ток булагы колдонулат.

Гидрогенератордун жалпы түзүлүшү керектүү чен сандарды негиздөө үчүн гидрогенератордун жалпы түзүлүшүн карап көрөлү. Сүрөт 1 кубаттуунун түзүлүшү көрсөтүлгөн суу электр чордону орнотулган гидрогенератордун түзүлүшү ушул сыяктуу болот.



1-Сүрөт.

1 – статордун тулкусу , 2 – статордун өзөгү , 3 – оромосу , 4 – пайдубалы , 5 – токтотуучу алкак , 6 – уюл , 7 – ротордун алкагы , 8 – ротордун негизи , 9 – ок , 10 – токтотуучу домкрат , 11 – төмөнкү кайчылаштык , 12 – төмөнкү багыттоочу муун жаздык , 13 – жогорку багыттоочу муун жаздык , 14 – жогорку кайчылаштык , 15 – таяныч сегменти , 16 – муун жаздыктын алкагы , 17 – таяныч жаздыктын бой шакеги.

Асма – гидрогенераторлордо бир таяныч жаздыгы болуп 15 , 16 , 17 , жогорку кайчылашта жайгашкан ага ротор жана турбинанын алкагы бекитилген. Ал эми 12 – төмөнкү 13 – чү муун жаздыктар октун тик жайгашышын камсыз кылат.

Гидрогенератордун иштөө абалын аныктоодо (диагностикада) байкалуучу жана өлчөнүүчү чен сандары эки түргө бөлүнөт. Механикалык жана электрлик. Гидрогенератордун иштөө абалын аныктоодо байкоо жүргүзүү да чоң мааниге ээ. Кыскача ушуларга токтоло кетели.

Гидрогенератордун эң негизги механикалык бөлүгү **статор** жана **ротор**.

Булар жогорку сапаттагы электротехникалык болоттон жасалат. Булар туюк чылкый болуп жасалбайт. Алар жука сегмент түрүндө болуп бири бири менен ширетүү же престөө кысуу менен бекитилет жана бүтүн толук тулкуну түзөт. Булар орнотулуучу жерге келгенде бири бирине кошулуп чогултулат жана орнотуу үчүн атайын көтөрүүчү , жылдыруучу механикалык орнотуулар, мисалы кран. Жумушчу абалында иштеп жатканда , механикалык жана электрлик кубулуштардын негизинде ысып , температурасы жогорулайт , демек температурасын ченөөгө туура келет.

Дагы бир өзгөчөлүгү статордун жана ротордун түзүлүшүнүн өзгөрүшү , б.а цилиндр формасынын өзгөрүшү. Буга ысуу, титирөө , механикалык жана электромагниттик күчтөр таасир берет.

ГОСТ боюнча (ГОСТ Р 55 260. 2.2 – 2013) түзүлүшүнүн бузулуш көрсөтүүчү ΔC болуп эсептелинет. Эгерде ΔC 5% чейин болсо , иштей берет , ал эми 15% жогору болсо , иштөөгө мүмкүн эмес. Ушундай эле көрсөткүч ротор үчүн да белгиленген , $\Delta P \leq 3\%$ болсо , иштетсе болот, ал эми $3 \leq P \leq 8 \%$ болсо иштөөгө жөндөмдүү эмес.

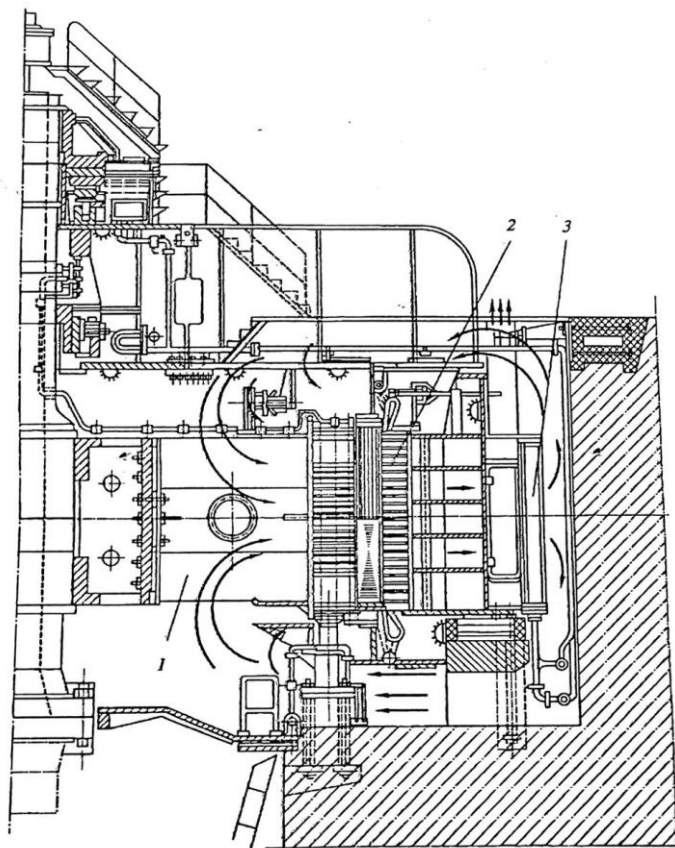
Дагы бир байкоого тийиштүү болгон көрсөткүч титирөөнүн пайда болушу , титирөө бекитилген жерлерге оромонун сыртка чыккан учтарында ротор да болот.

Титирөөнүн амплитудасы 30 мкм ден жогору болсо анда иштөөгө болбойт. Механикалык чондуктун дагы бир түрү бул муун жаздыктардын (подшипник) жана таянычтарда пайда болгон механикалык күчтөр , бул салмактын таасиринен жана айланууда пайда болот, температурасы жогорулайт. Ошондуктан муун жаздыктын таянычтарындагы пайда болгон байкоо жүргүзүү менен , температурасын өлчөп , муздатуучу заттарды үзгүлтүксүз айландырып туруу зарыл.

Гидрогенератордун иштөө абалын аныктоодо дагы бир маани бере турган нерсе муздатуу.

Гидрогенератор иштеп жатканда механикалык жана электрлик жол менен ысытуу болуп , анын ар кандай бөлүктөрүндө температура жогорулайт , чектелген маанисинен өтүп генератордун иштөөсүнө терс таасир берет , ошондуктан жасалма жол менен муздатууга туура келет.

Муздатуу жолу Сүрөт 2 берилген.



2-Сүрөт.

Кубаттуулугу 225 МВт гидрогенераторду муздатуу.

1 – Ротор , 2- статор , 3 – муздак абанын жолу.

Муздатуу үчүн аба, водород, суу, май колдонулат. 2- сүрөттө көрсөтүлгөн жол менен кубаттуулугу 200 – 300 Мвт гидрогенераторлор колдонулат. Анда көрсөтүлгөндөй аба радиалдык багыт менен боюнча кыймылга келип, желдетет. Аба болсо төмөнкү жана жогорку жагынан ашык басым менен кыймылдап, ротордун алкагынын каналдары аркылуу жана уюлдардын арасындагы бош аба мейкиндиги аркылуу айланат.

Статордун магнети өткөргүчүнүн каналдары аркылуу аба өтүп муздатат. Муздатуучу аба пайдубалдын каналдары аркылуу өтүп кайра генераторго кирет.

Демек иштөө абалын аныктоодо муздатуучу заттын температурасы, көлөмүн жана айлануу ылдамдыгын текшерүү менен түтүктөр кошулган жерлерде сызылып агып чыгуу жоктугун текшерүү керек.

Электрик чондуктагы гидрогенератордун электрондук чондуктары болуп, чыңалуусу, тогу, кубаттуулугу, жыштыгы жана косинус Фи болуп саналат.

Булардын өлчөө ыкмалары белгилүү.

Дагы бир өзгөчөлүгү болуп гидрогенератордун катуу каптамасы (изоляциясы). Каптамада дүрмөтсүздөнүү, ысуу, жешилүү, диэлектрик жоготуу бурчтун өзгөрүшү, өрттүн пайда болушу. Буларды өлчөө, байкоо суюк каптамаларга салыштырмалуу өзгөчөлүгү бар.

Дагы бир элементи болуп статордун жана ротордун ток өткөргүчү. Булар да иштөө учурунда, ысыт, оромолор арасында чукул туташуу болот. Оромонун сыртка чыккан учтарында титирөө болот.

Корутунду.

1. Жогоруда кыскача белгиленген өзгөчөлүк мүнөздөмөлөрүнө байкалуучу жана өлчөөчү чен сандарына жараша ар кандай техникалык каражаттарды негиздөө зарыл.
2. Байкалуучу жана өлчөнүүчү чен сандарды тактоо зарыл.

Адабияттар тизмеси

1. ГОСТ Р 55260 2.2 – 2013 гидрогенераторы .Электрические машины
2. Калматов, У.А. Проектирование и моделирование систем дистанционный диагностики проводов ВН 6-35 Кв / У.А.Калматов, С.М. Суеркулов .-Б. Респуб.научно-техн. журнал “Наука и новые технологии”
3. Суеркулов, М.А. Кубаттуу трансформатордук иштөө абалын тактоодо (диагностика) өлчөөчү сандардын негиздөө М.А. Суеркулов, У.А. Калматов // Респуб.научно -технический журнал “Наука и новые технологии и инновации Кыргызстана”.
4. Нурсланова, С.Н. Электричество менен жабдуу тутумунун динамикалык туруктуулугун ыкмаларын жогорулатуу // З.Ж. Жолдошбеков жана М.А. Суеркулов Респуб.научно-технический журнал Наука и технологии и инновации Кыргызстана. – 2018 - №5. – с.35-37.
5. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования Б.Н. Неклепаев, И.П.Крючков. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург.2014.
6. Правила устройства электроустановок ПУЭ.-7-е изд.М: Изд.-во НЦ ЭНАС 2003
7. Электрический справочник Т2 ,Т3 производства, передача и распределение электроэнергии. – МЭИ ,2004. – 464 с.
8. Электрические сети сверх и ультравысоких напряжений ЕЭС России – М: НТФ Энергопрогресс. Корпорация <ЕЭЭК>,2012
9. Электр менен жабдуу шаймандарынын абалын аныктоо (диагностика) / түзгөн: М.А.Суеркулов ж.б. // И. Раззаков атындагы КМТУ. - Б: Калем басма үйү, 2022.

УДК 621.3.016:627.8

Ж. Т. Галбаев¹, С. Д. Уметалиев², Б. А. Азизбеков³

^{1,2,3}И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

^{1,2,3}КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

¹ORCID: 0009-0008-2696-9932

²ORCID: 0008-0007-2673-7246

J. T. Galbaev¹, S. D. Umetaliev², B. Azizbekov³

^{1,2,3}Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov

e-mail: samat_akilov@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МИНИ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА КИРОВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ ТАЛАССКОЙ ОБЛАСТИ

ТАЛАС ОБЛУСУНУН КИРОВ СУУ САКТАГЫЧЫНА КИЧИ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯНЫ КУРУУНУН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

FEATURES OF THE CONSTRUCTION OF A MINI HYDROELECTRIC POWER STATION AT THE KIROV RESERVOIR OF THE TALAS REGION

Макалада Киров суу сактагычындагы гидроагрегаттардын иштөө режимдеринин өзгөчөлүктөрү каралган. Гидрогенераторлордун ишин Киров плотинасынын колдонуудагы суу берүү режимин менен колдонуудагы суу эрежелерин сактоо менен байланыштыруу каралат. Киров суу сактагычындагы сууну агызуунун иштөө режимин изилдөө менен Киров плотинасынан суу берүүнүн планына жараша кубаттуулугу 30 МВт болгон үч фазалуу генераторлорду орнотуу сунушталат, ошондой эле кирүүчү суу агымдарын агызуу жана жабуу системасынын маселелери каралат.

Түйүндүү сөздөр: ГЭС, суу сактагычтар, энергия, суу, жабдуулар, кубаттуулук, баш, долбоор.

В данной работе рассматриваются особенности режимов работы гидроагрегатов на Кировском водохранилище.

Рассматривается увязка работы гидрогенераторов с существующим режимом работы водоподачи Кировской плотины с соблюдением существующие водные правила.

Изучая режим работы водоотпуска на Кировском водохранилище в зависимости от плана водоподачи из Кировской плотины рекомендуется установки трехфазных генераторов с общей установкой мощности 30 МВт, также рассматриваются вопросы системы сброса и перекрытия входных водных потоков.

Ключевые слова: ГЭС, водохранилища, энергия, вода, оборудование, мощность, напор, проект.

In this paper, the features of the modes of operation of hydraulic units at the Kirov reservoir are considered. The linking of the operation of hydro generators with the existing modes of operation of the water supply of the Kirov dam in compliance with the existing water rules is being considered. Studying the mode of operation of the water outlet at the Kirov reservoir, depending on the water supply plan from the Kirov dam, it is recommended to install three-phase generators with a total capacity of 30 MW, and the issues of the discharge system and the overlap of inlet water flows are also considered.

Key words: Hydroelectric power plants, reservoirs, energy, water, equipment, power, pressure, project.

Кировское водохранилище расположено в 50км к западу от г.Талас. Плотина имеет бетонные контрфорсного типа с высотой 86м, длиной по гребню 257м. Источником питания водохранилища является река Талас.

Таблица 1 - Технические показатели Кировского водохранилища

Наименование	Вывод экс-ю	Полный объем млн.м3	Полезный объем млн.м3	Площадь Км2	Отметки при НПП	Отметки при МО	Пропускная способность	
							Водовып м3/с	Катаст м3/с
Кировское	1976	550,0	540,0	26,5	886,5	837,8	185,0	210,0

Представлена зависимость уровня от объема воды в водохранилище

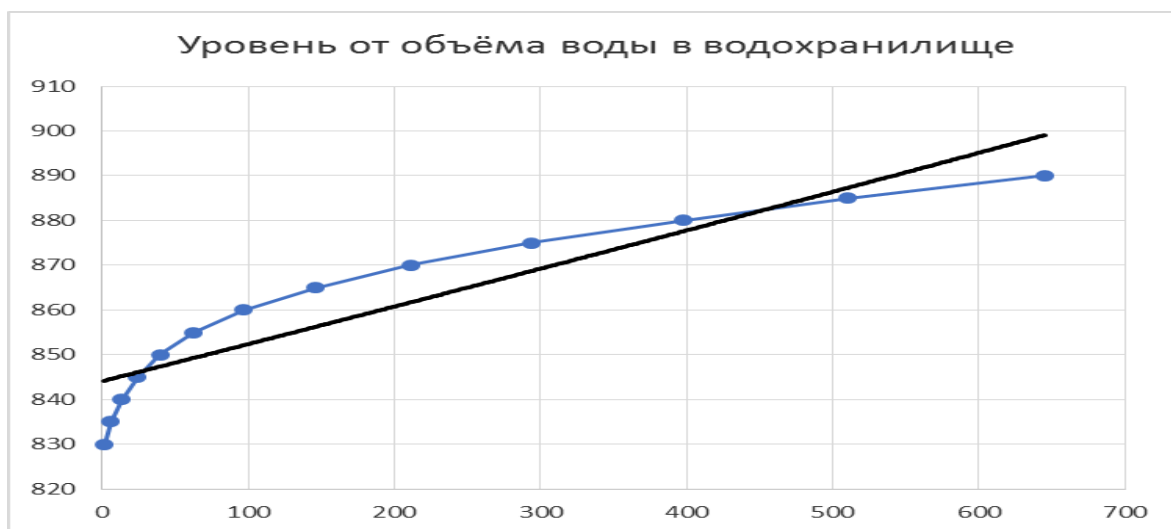


Рис.1. Зависимость уровня от объема водохранилища

График подачи воды в производственных целях меняется в течении года по этом объем производства электрической энергии зависит от этого график на производе электрической энергии будут оказывать влияния и климатические показатели годы, а именно вынужденные сбросы воды на ирригац-е нужды в заслужившие годы учитывая указания условия состаревшие модели производства электрической энергии. Так же в зимнее месяца с декабря по март возможно исключения водосбросов на санатория нужды. Исключения указания месяца получением гарантируемый объем прозводства электрической энергии на уровне 70,0 млн кВт*ч, на 20 летний период эксплуатации. Закрытая распред устройства 11 кВ вблизи здания ГЭС, на расстоянии 50м меняют двух силовых трансформаторов мощностью 2x16000 кВ, с двумя секциями шин 110 кВ и 5 ячеек КРУЭ-110 кВ.

Имея полученные ранее приведенный анализ работы Кировского водохранилища с учетом напусков на ирригацию проведенный расчет, для определения напоров станции на отметки оси турбину 822.0 метра. При этом определены среднемесячные параметры ГЭС за последний 20 лет.

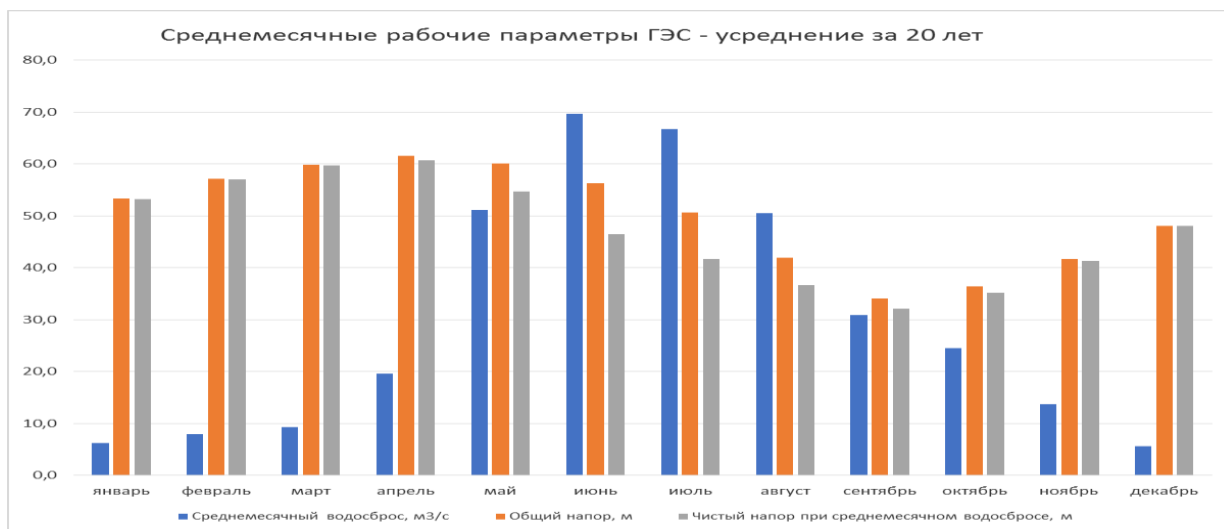


Рис.2. Среднемесячные рабочие параметры

Проектный уровень гидроэлектростанции на Кировском водохранилище основан на использовании гидротурбин с расходом 20,0 м³/с, мощностью (2,20 мВт - 4,5 мВт).

Планируется установить один трехфазный двух обмоточный трансформатор с напряжением 110/10(6) кВ с мощностью 25 МВ*А с подключением магистральный в электросеть КР.

В настоящее время получила название на Кировском водохранилище малой ГЭС – “Было - Саруу ГЭС”.

С тремя турбинами устанавливается макетный пропуск воды через них 50м³/с.

В течении июнь - август расход воды на вода впуске платины достигает максимального значения и составит в среднем = 70м³/с.

Таблица 2 - Технические показатели гидротехнических сооружений Кировского водохранилища

Усреднение за 20лет	Янв	Февраль
Сред-месячный водасброс Q м³/с	6,2	7,9
Среднемесячный общ напор,М	53,3	57,2
Потеря при ср.мес водасбр М	0,087	0,138
Чистый напор при ср.мес водасбр М	53,2	52,7
Водасброс ,млн м³.	16,6	18,5

Электростанция. Параметры электростанции, будут определены на этапе проектирования, основные характеристики и эскиз здания электростанции приведены в приложениях к данному документу. Предварительные размеры здания ГЭС установлены 25*41 метр – 1025м².

Инженерные изыскания в процессе актуализации ТЭО не проводились, в этой связи основные параметры расположения и компоновки станции определяются в соответствии с ТЭО Norconsult, геодезические отметки которых соответствуют проектной документации плотины Кировского водохранилища, и данным указанных в руководящих документах Управления Кировского водохранилища.

Электростанция располагается в нижнем бьефе плотины вниз по течению реки на отметке 822.0 по центральной оси гидротурбин. Гидротурбины будут связаны напорным трубопроводом длиной 300 метров, с левым водовыпуском водохранилища.

Гидромеханическое оборудование. Гидромеханическое оборудование будет состоять из оборудования станции имеханического оборудования плотины.

Механическое оборудование станции:

- Гидротурбины с регуляторами и предтурбинными затворами;
- Мостовой кран электростанции;
- Техническое водоснабжение станции.
- Напорный трубопровод.
- Затворы и механическое оборудование плотины.
- Сороудерживающая решетка.

Гидротурбины с регуляторами и клапанами входных водоводов.

На диапазон работы гидротурбин 30-65м, и водоток от 5,6 - 50 м³/с рассматривается вариант радиально-осевой турбины (*френсиса*), вертикального исполнения, с двумя турбинами 2*20м³/с и 1*10м³/с. Схема использования турбин: в зимние месяцы, при малых водотоках используется 1 агрегат мощностью 5 МВт, диапазон водосброса от 5,0м³/с до 10м³/с; При больших водотоках 2 агрегата по 10МВт, диапазон водосброса от 10м³/с до 20 м³/с – на каждый агрегат. В летнее время используются все три агрегата, в межсезонье агрегаты по имеющемуся водотоку.

В состав гидротурбины должны входить: Гидравлическая турбина; Система регулирования с регулятором скорости цифрового типа и МНУ; Система автоматического контроля и управления гидротурбиной; Пред турбинный затвор и система контроля и управления затвора.

Комплект гидроагрегата должен быть полностью автоматизирован и работать как автономно, так и в составе АСУ ТП ГЭС.

Общие требования к оборудованию и условиям поставки:

1. Габариты оборудования должны обеспечивать минимальные размеры машинного зала.
2. Конструкция турбины должна обеспечивать возможность длительной эксплуатации при низкой частичной нагрузке (для малых объемов водосброса).
3. Оборудование предназначено только для параллельной работы с энергосистемой. Работа на изолированную сеть не предусмотрена.
4. Оборудование должно удовлетворять высоким критериям надёжности, обеспечивать кратчайшие сроки монтажа и быть удобным в обслуживании.
5. Конструкция гидроагрегатов должна обеспечивать низкий уровень шума.
6. Гарантия производителя на основное оборудование должна действовать не менее 5 лет.
7. Производитель должен обеспечить кратчайшие сроки изготовления оборудования.
8. Компания-производитель должна иметь сертификацию в соответствии со стандартами контроля качества ISO.
9. Технические документации.

Таблица 4 - Исходные данные и требования для проектирования гидросилового оборудования

Агрегат	Тип №1	Тип №2
Количество	2	1
Турбины		
Расход воды	2х20 м ³ /с	1х10 м ³ /с
Холостой ход турбины не более	10 м ³ /с на турбину	5 м ³ /с
Напор общий	65 м	65 м
Напор чистый	Минимально возможный	Минимально возможный
Мощность	2х10 МВт	1х5 МВт
Генераторы		
МВА	11.1 МВА	5,6МВА
Скорость вращения	300 об/мин	429 об/мин
Напряжение	10 кВ	10 кВ
Коэффициент мощности	0,9	0,9

Техника безопасности. Проектирование, строительство, гидротехнических сооружений, гидромеханического и электротехнического оборудования ГЭС, территория и акватория в зоне ответственности ГЭС, а также основное и вспомогательное оборудование, средства механизации и автоматизации должны соответствовать нормам законодательства.

Сооружения и оборудование ГЭС должны находиться в технически исправном состоянии, обеспечивающем безопасные условия труда. Персонал должен быть огражден от воздействия вредных и опасных факторов: Каналы должны быть ограждены, гидромеханическое оборудование должно иметь кожухи, для предотвращения попадания на крутящиеся поверхности. Электрооборудование должно быть изготовлено в

корпусе и предотвращать попадания к токоведущим частям.

На случаи возникновения нерасчетных эксплуатационных ситуаций должны быть в постоянной готовности к реализации предварительно разработанные для разных степеней угрозы технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности персонала ГЭС.

Для ГЭС должны быть разработаны схемы и пути эвакуации работников из зон расчетно-возможного затопления или обрушения грунта на отметки выше расчетного уровня такого затопления, оползня, обрушения или в специальные безопасные помещения. Экспликационные планы эвакуации должны быть вывешены на видных местах.

Экспликации при отключении основного освещения должны подсвечиваться от резервных автономных источников питания.

Эвакуационные выходы должны быть оснащены видимыми при отключении основного освещения водонепроницаемыми указателями с автономными источниками питания.

Устанавливаемое оборудование ГЭС и его комплектующие должны иметь сертификат соответствия требованиям безопасности.

Подразделения ГЭС, соответствующие безопасные помещения должны быть укомплектованы испытанными, готовыми к использованию защитными средствами, системами автономных устройств жизнеобеспечения; а также средствами оказания первой медицинской помощи в соответствии с действующими правилами и нормами. При этом в помещениях должны быть предусмотрены, средства индивидуальной защиты.

При строительстве и эксплуатации станции компании несут ответственность за состояние охраны труда и безопасности (далее - ОТ и Б) на ГЭС и должны обеспечить контроль соблюдения требований техники безопасности, инструкций по охране труда, проведением инструктажей и тренировок для отработки навыков по ликвидации аварийных режимов ГЭС.

Влияние проекта на экологию. Технические решения, принятые при проектировании производственной площадки и помещений, будут обеспечивать эффективное функционирование объекта и соответствие требованиям противопожарных, экологических, санитарно-эпидемиологических и других норм, действующих в Кыргызской Республике, а также безопасную для жизни людей эксплуатацию гидроэлектростанции. Все гидротехнические сооружения малой ГЭС, будут проектироваться в обход имеющихся лесонасаждений. Вырубка лесонасаждений, предварительно не запланированы.

Сам процесс производства электроэнергии - работа гидрогенераторов не оказывает существенных вредных воздействий на состояние окружающей среды:

- Охрана атмосферного воздуха: технология производства и принцип выработки электроэнергии ГЭС не предусматривает выбросов в атмосферу загрязняющих веществ;

- При выработке электроэнергии используются органические трансформаторное и турбинные масла, которые являются 100% натуральными и полностью биodeградируемыми;

- Использование ГСМ при работе гидросилового оборудования строго контролируется, отходы смазочных материалов будут храниться в специализированных хранилищах;

- Управление отходами: при строительстве ГЭС в качестве отходов можно определить металлический лом, строительный мусор. В случае если отходы не могут быть вторично переработаны, то предусмотрено организация работы по утилизации отходов с выделением зоны хранения и удаления мусора;

- Радиационная безопасность: в состав комплектующих материалов входят материалы, являющиеся экологически чистыми. В состав материалов не входят радиационные примеси;

- Рассматриваемый проект не связан со значительными экологическими рисками. Строительство и деятельность малой ГЭС не приведет к значительным изменениям ландшафта и изменения сущности флоры и фауны.

Государственная экологическая экспертиза будет предоставлена на этапе проектирования.

Прогнозируемые риски Проекта. Валютный риск – Бала-Саруу ГЭС, будет производственным подразделением ОАО

«Чакан ГЭС», Валютные риски будут регулироваться за счет общего бюджета ОАО «Чакан ГЭС».

Риски аварии и отказы, с повреждением оборудования и сооружений будут застрахованы в страховых компаниях на этапе строительства и эксплуатации.

Снижение водотока и уменьшение производства электроэнергии – будут отрегулированы в общем бюджете ОАО «Чакан ГЭС», за счет оптимизации эксплуатационных затрат.

Риски продаж электроэнергии, будут рассмотрены в общем бюджете ОАО «Чакан ГЭС» и будут регулироваться за счет подключения новых промышленных и горнорудных абонентов.

Выводы. Строительство Бала-Саруу ГЭС на Кировском вдрохранилище, позволяет увеличить долю экологических чистых источников энергии в Кыргызстане а также:

- Позволить локально снять дефицит электрической энергии в регионе и обеспечить развитое промышленность;
- Обеспечить надежность электрической системы, снизить потери электрической энергии в сетях;
- Обеспечить улучшение качество жизни местного населения.

Список литературы

1. <https://www.chakanges.kg/content/page/89-proekt-bala-saruu-ges>
2. <https://kabar.kg/news/glava-minenergo-oznakomilsia-s-khodom-stroitel-stva-ges-bala-saruu/>
3. https://kaktus.media/doc/476352_v_kyrgyzstane_nachalos_stroitelstvo_maloy_ges_bala_saryy_foto.html
4. Ресурсы поверхностных вод Кыргызстана. Основные гидрологические характеристики. Том 14. Средняя Азия. –Бассейны оз. Иссык-Куль, рек Чу, Талас.
5. Авакян, А. Б. Водохранилища гидроэлектростанций / А.Б.Авакян, В.А. Шарапов. - Москва: 1977.
6. Бабурин, Б. Л. Экономическое обоснование гидроэнергостроительства / Б.Л.Бабурин, И.И. Файн. - Москва: 1975.
7. Братская, М.Н. Основные сооружения. Проектирование и эксплуатация ГЭС. – Санкт-Петербург: 1974.
8. Гамус, И. М. Техническое водоснабжение ГЭС регулируемые эжекторами / И.М. Гамус, Б.Г. Карателен, Л.И. Ясвонский. - Л.: Энергоатомиздат, 1986.
9. Резниковский Ю.А. Гидрологические основы гидроэнергетики / А. Ш. Резниковский, Ю. А. Александровский, В. В. Атурин и др. - Москва: 1979.

УДК: 621.31: 658.262

Б. Т. Аскарров, А. В. Корчма, А. С. Рырсалиев

И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

B. T. Akbarov, A. V. Korchma, A. S. Ryrsaliev

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic

Askarov70@mail.ru, sasha97-kot-97@mail.ru, aryrsaliev@kstu.kg

УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

ЭЛЕКТР МЕНЕН КАМСЫЗДОО СИСТЕМАСЫНДА ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУУ РЕЖИМИН БАШКАРУУ

POWER CONSUMPTION MANAGEMENT IN POWER SUPPLY SYSTEMS

Электр энергиясы эл чарбасынын тармактарында, бета, коммуналдык жана башкаларда кеңири колдонулат. Энергиянын негизги түрү катары электр энергиясы өндүрүштүн өздүк наркында анын кыйыр же түз колдонулушуна жараша чечүүчү мааниге ээ. Айрыкча, акыркы убакта электр энергиясынын өздүк наркынын жогорулашы менен аны оптималдуу чыгымдоого өзгөчө көңүл бурулууда. Оптималдуу энергия керектөө автоматтык режимди башкаруу менен гана мүмкүн. Бул макалада биз чачырап кеткен объектти, мисалы, айыл чарбасы, фермердик чарба же дыйкан чарбасы, керектелген энергиянын көлөмү чарбанын кирешесине олуттуу таасир тийгизген объектти карайбыз.

Түйүндүү сөздөр: энергия керектөө, энергия менен камсыздоо, башкаруу, күч, режимдер

Электрическая энергия широко применяется в отраслях народного хозяйства, в бету, коммунальном хозяйстве и т.д. электроэнергия как основной вид энергии, является определяющим в себестоимости продукции, в зависимости от того, она применяется косвенно или непосредственно. Особенно, в последнее время, с ростом стоимости электроэнергии особое внимание уделено оптимальному потреблению ее. Оптимальное потребление электроэнергии возможно, только при автоматическом управлении режимом. В данной работе рассматривается рассредоточенный объект, например, сельское хозяйство, фермерское или крестьянское хозяйство, где количество потребленной энергии существенно влияет на доходы хозяйства.

Ключевые слова: электропотребление, электроснабжение, управление, электроэнергия, режимы

Electric energy is widely used in the sectors of the national economy, in betas, municipalservices, etc. electricity as the main form of energy, is the determining factor in the cost of production, depending on whether it is applied indirectly or directly. Especially, recently, with the increase in the cost of electricity, special attention is paid to the optimal consumption of it. Optimal power consumption is possible only with automatic mode control. In this paper, a dispersed object is considered, for example, agriculture, farming or peasant farming, where the amount of energy consumed has a significant effect on the income of the economy.

Key words: Electricity, electricity, management, electricity, regimes

В последнее время электрическая энергия широко применяется в отраслях народного хозяйства, в бегу, коммунальном хозяйстве и т.д. электроэнергия как основной вид энергии, является определяющим в себестоимости продукции, в зависимости от того, она применяется косвенно или непосредственно. Особенно, в последнее время, с ростом стоимости электроэнергии особое внимание уделено оптимальному потреблению ее. Оптимальное потребление электроэнергии возможно, только при автоматическом управлении режимом. В данной работе рассматривается рассредоточенный объект, например, сельское хозяйство, фермерское или крестьянское хозяйство, где количество потребленной энергии существенно влияет на доходы хозяйства. Управление режимом электропотребления должен быть таким, чтобы обеспечить максимальное выполнение плана хозяйства, минимальные затраты на электроэнергию, т.е. обеспечить максимальную прибыль.

Если рассматривать развитие средств управления, то происходило по трем направлениям. Первое направление - это оптимальное построение сети, определением оптимальный радиус действий [1, 2]. Согласно этому положению построенная сеть, таким образом обеспечивал минимальный расход электроэнергии. Например, оптимальное расстояние между трансформаторной подстанцией и такой сети, до которой будет наибольшая потеря напряжения, м.

$$L_2' = \sqrt[4]{\frac{57P_2U_2^2\left(\frac{q+t}{k_2} + k_5a_1L\right)}{58k_1b_2\delta}} \quad (1)$$

или оптимальное число трансформаторных подстанций (ТП)

$$n = \frac{4CNP_a}{\Delta U_{\%} U^2} \quad (2)$$

или невыгоднейшая нагрузка ТП

$$P_M = \sqrt[3]{\frac{a_1\delta^2U^2\Delta U_{\%}\gamma m_1}{2000b_2m_2}} \quad (3)$$

или радиус действия сети в км.

$$R = 1.2\sqrt[3]{\frac{8.7\Delta U_{\%}U}{\delta r_0}} \quad (4)$$

В таких выражениях условные обозначения следующие:

U - напряжение сети, кВ; q, t - стоимость подстанции независимой и зависящей от мощности подстанции у.е.; a_1, b_1 - стоимости провода и монтажа независимой и зависящей от сечения провода у.е.; δ - плотность нагрузки, Вт/м²; P_a - удельная мощность, приходящая на 1000 жителей, кВт; $\Delta U_{\%}$ - расчетная потеря напряжения, %; N - число жителей, чел;

k_2 - коэффициент зависящий от числа охваченных сетью кварталов; k_5 - коэффициент зависящий от размещения ТП; k_5 - коэффициент зависящим от замкнутости сетей высокого напряжения; γ - удельная проводимость материала, м/Ом·мм²; m_1, m_2 - норма амортизационных отчислений на электрооборудование и линий, %; r_0 - активное сопротивление сети, Ом.

Как видно, из этих выражений некоторые учитывают стоимостные показатели, а некоторые только технические факторы, но управление режимом электропотребления осуществить трудно.

Второе направление-применение устройств для отключения и включения отдельных приемников электроэнергии (ПЭЭ) по намеченному графику и специализированных устройств вне пикового потребления энергии работающих совместно с локальными системами управления технологическим процессом. Но, сельское хозяйство рас сосредоточенные объекты, фермерские хозяйства обладают сезонным режимом, где требуется большое количество потребленной энергии, что применение регуляторов потребителей, возможно, не оправдывает.

Третье направление-это применение управляющих вычислительных комплексов с сочетанием современными измерительными комплексами, что это полностью отвечают современным требованиям системы электроснабжения и электропотребления.

Появление микропроцессорных средств, вычислительной техники позволило разумно сочетать преимущества этих направлений в единой информационно- управляющей системе электропотреблением (ИУСЭ), реализующей управление потребителями - регуляторами, сбор, обработку и передачу информации об электропотреблении. Системы управления электропотреблением на базе ЭВМ, как локальные, так и в составе АСУ ТП не получили широкого внедрения в практику в связи с их громоздкостью, высокой стоимостью, сложностью обслуживания и д. р. Они разрабатываются применительно к конкретным условиям и по индивидуальным проектам, не обладают необходимой гибкостью и степенью унификации, что затрудняет создание типовых ИУСЭ [3, 4].

На основе микропроцессорных средств вычислительной техники (МСВТ), обладающих необходимой гибкостью, компактностью и высокой надежностью обеспечивает возможность создания многоуровневых систем управления [4].

Существующие системы АСУ, используя современные измерительные приборы, осуществляют: измерение, хранение и обработку информации, прогнозирование электропотребление, коммерческий учет электроэнергии.

Но, основным недостатком существующей системы является - не оперативность, т.е. не осуществляет непрерывное управление, а осуществляет дискретное управление на предстоящий период. Поэтому для достижение оптимального управление электропотреблении является непрерывное регулирование в данный, существующий момент.

Для осуществления данной цели рекомендуется применение адаптивной системы управления. Согласно [5], под адаптивными системами управления будем понимать такие системы управления, которое используя текущую информацию внешних воздействий, в условиях работы системы и выходных величинах, изменяют структуры, параметры регуляторов или вводят дополнительные (обратные) связи по выходным величинам с целью обеспечения оптимальное, либо заданные функционирование управляемой системы при изменяющихся условиях его работы. Часто целью адаптивного управления является минимизация (или максимизация) некоторого критерия качества I .

$$\min I(u, q) \quad (5)$$

где u, q - векторы управления и настраиваемых параметров, принадлежащих классам допустимые воздействий u, q .

Для реализации данного положения рекомендуется управление осуществлять по минимуму потребления активной мощности или по максимуму электрической к.п.д системы электроснабжения (СЭС). Эти параметры подлежат изменению, поэтому управление можно осуществлять, применяя процедуру поиска.

Потери активной мощности можно определить, кВт:

$$\Delta P = 3I^2 R_3 * 10^{-3} \quad (6)$$

$$\Delta P = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} R_3 \quad (7)$$

где I - ток нагрузки, А;

P и Q - активная и реактивная мощность, соответственно, кВт, кВАр;

R_3 - эквивалентное сопротивление СЭС.

Активная мощность для любой ПЭЭ можно определить

$$P = \sqrt{3}IU \cos \varphi \quad (8)$$

или

$$P = S \cos \varphi = \sqrt{P^2 + Q^2} \cos \varphi \quad (9)$$

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности.

В общем виде активную мощность можно определить по

$$P = k_1 I + k_2 I^2 \quad (10)$$

учитывая выражения (6) и (10) можно записать, что потребленная из сети активная мощность, P_n

$$P_n = k_1 I_c + k_2 I_c^2 + 3I_c^2 R_3 \quad (11)$$

$$P_n = k_1 I_c + (k_2 + 3R_3) I_c^2 \quad (12)$$

часто R_3 постоянное, поэтому

$$P = k_1 I_c + k_3 I_c^2 \quad (13)$$

Для определения минимального значения потребляемой мощности берем производную и приравнивая ее к нулю определим

$$\frac{\partial P_n}{\partial I} = k_1 + k_3 I_c \quad (14)$$

где управляемым параметром является ток, его можно измерить и ввести в регулятор.

Оптимальное управление можно осуществить по максимальной к.п.д., где

$$\eta = \frac{P_{пол}}{P_n} \quad (15)$$

где $P_{пол}$ - полезная активная мощность, затраченная на выполнение технологического процесса.

$$P_{пол} = k_4 I \phi + k_5 I \phi^2 \quad (16)$$

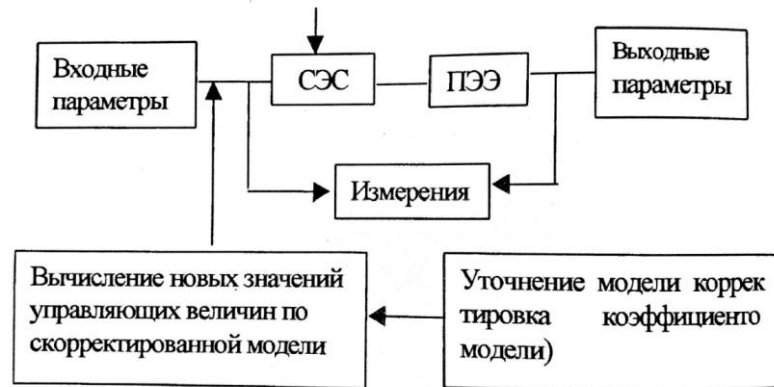
где $I \phi$ - фактическая нагрузка ПЭЭ, А

Тогда, с учетом выражения (13)

$$\eta = \frac{k_4 I_\phi + k_5 I_\phi^2}{k_1 I_c + k_5 I_c^2} \quad (17)$$

Для нахождения максимального значения к п д. берем производную и приравнивая к нулю можно настроить регулятор на поддержание максимального значения к.п.д.

Используя способ адаптивного управления, приведенный в [5] для данного случая, приведем следующую структуру управления СЭС, по первому принципу управления, т.е. по минимуму потребления мощности.



Список литературы

1. Эйзенберг, Б.А. «Городские электрические сети» / Эйзенберг Б.А.- Москва, 1958.
2. Эйзенберг, Б.Л. «Электрические сети зарубежных городов» /Эйзенберг Б.Л., Козлов В.А.- Москва,1958.
3. Проховник, А.В. «Энергосберегающие режимы электроснабжения горнодобывающих предприятий» / А.В. Проховник, В.П. Розен, В.В. Дегтярев, Москва, 1985.
4. Ядыкин, И.Б. «Адаптивное управление непрерывными технологическими процессами» / И.Б. Ядыкин, В.М. Шумский, Ф.А. Овсенян, -Москва, 1985.

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
магистрантов и студентов Кыргызского государственного
технического университета им. И.Раззакова

ТОМ 5

Научное издание

Редактор **К. Курманалиева**
Тех. редактор **Ж.З. Кучкачова**

Подписано к печати 23.06.2023г. Формат бумаги 60x84¹/₈.
Бумага офс. Печать цифр. Объем 38,0 п.л. Тираж 35 экз.
Отпечатано в ОсОО ИД «Калем», г.Бишкек, ул. Курчатова, 69
т. 0706-757610 ☎, 49-19-36, E-mail: kalem14@mail.ru
www.kalem.com.kg