



У. Раззаков атындагы
Кыргыз мамлекеттик техникалык университети
Кыргызский государственный технический университет
имени У. Раззакова

Сборник материалов 66 международной сетевой
научно-технической конференции молодых ученых,
аспирантов, магистрантов и студентов

“Наука и инновации: перспективы и вызовы”

Бишкек - 2024



И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети
Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова

Сборник материалов 66 международной сетевой научно-
технической конференции молодых ученых, аспирантов,
магистрантов и студентов

“Наука и инновации: перспективы и вызовы”

Бишкек 2024

Сборник материалов 66 международной сетевой научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов “Наука и инновации: перспективы и вызовы” – Бишкек: КГТУ, 2024. – 520 с.

В сборнике научных трудов представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований 66-й Международной сетевой научно - технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов: “ Наука и инновации: перспективы и вызовы ”

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОЛОГИИ, ГОРНОГО ДЕЛА И ОБРАЗОВАНИЯ

Айдар уулу Максат, Д.А. Бейшенкулова. Воздействие нефтяного месторождения «Карагачи» на окружающую среду	7
Асыранов А.Н., Дегембаева Н.К., Атаканов А.Ж. Защитные меры сохранения почвенных ресурсов предгорных зон Чуйской долины	10
Атыкенова Э.Э. Кубатбек кызы Жибек. Инженерно-геологическая оценка геориска от гидрохимических аномалий и отходов горного производства в Чуйской впадине	15
Маратова Ч.М., Туташева А.З. Особенности подземной разработки ртутно-сурьмяных месторождений Кыргызстана	20
Нурсейтович А.Э., Есенбекович А.А. Технические характеристики и сфера применения новых приборов в сфере геодезии	25
Шамшиев О.Ш., Пшенова И.Н., Шамшиев Б.О. Роль геодинамических процессов в формировании структур южного Тянь-Шаня (Участок Шахимардан-Абшир).....	30
Эркинбекова А., Бейшенкулова Д.А. Анализ влияния золоторудного месторождения «Кумтор» на состояние водных ресурсов	37

ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭКОЛОГИЯ

Аденова А.К., Бекболотова А.К. Оценка воздействия ионизирующих излучений на окружающую среду в среднегорье	42
Айткеев Б.Б., Акчубаков Т.Т. О недостаточности водных ресурсов в энергетике Кыргызской Республики	47
Айткеев Б.Б., Сабыржанов А.Т. Влияние кризисной ситуации в энергетике на устойчивость работы энергосистемы Кыргызской Республики	51
Айткеев Б.Б., Джумаева А.И., Абдрахманова Г.Дж. Об эффективности использования альтернативных источников энергии для повышения устойчивости работы энергосистемы КР в 2024 году	55
Бекболотова А. К., Ерсанова А.А. Безопасные способы утилизации бытовых отходов в городских условиях	65
Бердиева М.Т., Мендулатова Д.Ш. Инженерная защита атмосферы в линолеумном производстве ...	70
Бердиева М.Т., Омуркулов С.Н. Экологические проблемы цементно-шиферного производства	75
Водянов А. Р., Эркинбеков Ш.Э. Исследование снижения уровня перенапряжений в распределительных сетях с изолированной нейтралью	80
Еликбаев Е.Т., Конушбаева Д.Т., Бакасова А.Б. Диагностирование горных линий электропередачи Кыргызской Республики	85
Жолчубаев Р.А., Уманова Н.Д. Использование современных информационных технологий для повышения эффективности регулирования промышленной безопасности.....	91
Иманакунова Ж.С., Саргашкаева Э.Р. Повышение надёжности и безопасности электроснабжения распределительных сетей 6-10 кв с помощью реклоузеров	97
Иманакунова Ж.С., Уланбеков Н.У. Разработка метода и алгоритма решения проблемы несанкционированного отбора электроэнергии	100
Калматов У.А., Абдрахманова А.Э., Кимсанов М.К. Диагностика силового масляного трансформатора методом ударного импульса	104
Калматов У.А. Макулбеков Д.М. Чекиров С.Н. Исаев А.Д. Анализ существующих способов диагностирования высоковольтного электрооборудования	109
Канатбекова А.К., Таштанбаева В.О. Энергетические загрязнения экологии техносферы	113
Кольбаева Ж.М., Уманова Н.Д. Правовое регулирование расследования и учета несчастных случаев на производстве по трудовому законодательству Кыргызской Республики	117
Нурманбетов Э.С., Уманова Н.Д. Анализ пожарного риска для организации улучшения условий пожарной безопасности объекта	122
Попова И.Э., Азиспек уулу Мирзат. Влияние высших гармоник в электрической сети на параметры асинхронного двигателя.....	127
Попова Э.К. Жапакова Б.С. Современное состояние энергетики Кыргызской Республики.....	131

Сардарбекова Э.К. , Исакова Т.Ф. Рециклинг промышленных отходов в Кыргызской Республике.....	136
Калыков С.К., Сатыбалдиева Дж.К. Защита природной среды от вредных веществ	140
Женишбеков Р.А., Сатыбалдиева Дж.К. Защита среды от влияния производственных предприятий..	144
Сманкулов Р.Б. Природоохранные мероприятия при строительстве энергообъектов.....	149

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Акматбеков Р.А., Шабданов А.А. Формирование интегрального показателя качества в задаче оптимизации алгоритмов управления	157
Бакытбекова Э.Б., Турдукулова А.К. Роль фирменного стиля для бизнеса и особенности брендбука.....	160
Буланов А.К., Буланов И.А., Иمامов Р.К. Сравнительный анализ печатно-технических свойств некоторых видов бумаг	166
Курманалиев Б.К., Раззаков М.И., Бегалиев А.А. Применение информационных технологий в допечатной подготовке	171
Михеева Н.И., Михеев Д.И., Кульчинов Т.Т. Разработка автоматизированной системы для исследования увлажнения почв с целью оптимизации процесса полива	175
Садиева А.Э., М. Осмонбек кызы. Механизм деридин структуралык синтездеринин ыкмаларын изилдөө	180
Сафаева Д. Р. Мировой рынок упаковочной продукции.....	186
Сизикова В.И., Айманбаева Д.К. Цифровая трансформация в медиаиндустрии.....	189
Сокинова А.О., Турдукулова А.К. Сравнительный анализ графических редакторов и верстальных программ.....	194
Турсунбоева Н.Х., Галимова З.К. Анализ сырья из отходов местного производства для получения разных видов бумаг	198
Чодоева Ж. Р., Садыкова Э. А. Пути уменьшения отрицательного влияния на экологию материалов полиграфического производства	200
Шишов О.В., Нурбаева А.Т. Разработка системы управления инсинераторной установки на базе промышленного контроллера пр200.....	204
Эралиева Г.Ш., Уланов К.У. Виртуальный прибор для исследования переходных процессов в кабельной линии с целью ее диагностирования.....	212

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Зыкова Е.П., Касымбаева К.Б. Улучшение входного контроля качества молока	220
Кочнева С.В., Турлак К.М. Исследование процесса сушки короткорезанных макаронных изделий	224
Сыдыкова Н. К., Кожобекова К. К. Разработка продукта функционального назначения на основе дикорастущих яблок.....	229
Эркинова Э.Э. Разработка новых рецептур и исследование реологических свойств синбиотических кисломолочных продуктов с растительными добавками	235

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

Алхожоев Т.М. , Михеева Н.И. Усовершенствованное применение методов и систем идентификации и аутентификации субъекта персональных данных в цифровом сервисе защиты данных	220
Деркембаев Т.Н., Байгазиев М.С. Информационные технологии в банковской сфере	225
Байгашканова А.Д. Анализ применения искусственного интеллекта для управления электромеханическими системами в энергетических отраслях Кыргызстана	229
Галиева Д.З., Айманбаева Д.К. Интернет-реклама – это целенаправленная информационно-коммуникативная деятельность	234
Гармашев И.О., Кармышаков А.К. Построение эффективной системы мониторинга воздуха в условиях города Бишкек	239
Жумаканова С. Ж. Мектеп окуучуларын окутууда мультимедиялык интерактивдүү куралдарды колдонуу	244
Жээнбеков Р.Б., Ниязов А. , Бримкулов У. Н., <u>Стамкулова Г.К.</u> Разработка системы «Корпоративный портал»	249

Канаева И.Б., Кашкарова А.Ж. Роль управления проектами в период цифровой трансформации...	254
Карагулов А.А., Байгазиев М.С. Разработка автоматизированной информационной системы библиотека ВУЗа	259
Кемелова М.К., Садыкова Э.А. Совершенствование it инфраструктуры в организациях полиграфического производства	262
Омурбекова А.О., Тентиева С.М. Система прогнозирования погоды на основе метеоданных с применением искусственного интеллекта	266
Омурбекова Н., Молдобекова Ж. М., Аблабекова Ч.А. Задача оптимального управления для параболического уравнения	271
Саякбаева Ж.Б., Акматкулов А.А. Роль информационных технологий в профессиональном образовании.....	276
Сталбеков С.У., Байгазиев М.С. Применение языка программирования python для практических применений в учебном процессе	282
Уметалыева А.У., Айманбаева Д.К. Дизайн печатной продукции с использованием искусственного интеллекта	284
Эркинбеков Н.Э., Кыркэшикова Р.З. Продвижение на рынке товаров и услуг за счёт брендинга с помощью сублимационной и цветной печати.....	289
Абдраманова Г., Жакыпбек Аружан, Зиябек Альфия,А. Буланбаева. Упругое рассеяние адронов на изотопах не при промежуточных энергиях.....	293

ЛОГИСТИКА ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Атантаев И.А., Кайдуев Э.Н., Ондонбаев Н.Ж. Развитие этнотуризма как фактор повышения конкурентоспособности туристических организаций Кыргызстана	302
Бобров Н.В. Мамырова М.И. Развитие медиа образования студентов СПО	307
Жээналиева Н.Ж., Мамырова М.И. Педагогические условия формирования информационной культуры у студентов технического ВУЗА.....	314
Карпунина В.В., Дыканалиев К. М. Организационно - педагогические условия создания инновационного продукта по дисциплине инновационные продукты	317
Кыялбекова Б.Д., Дыканалиев К.М. ОКББ студенттерди окутууда кейс- методду колдонуу	322
Лаптева А.В., Шматко А.Д. О некоторых современных проблемах социально-гуманитарного образования в высшей школе	327
Маршалова У.М., Дыканалиев К.М., Мамбетова А.Ш. Педагогические условия в подготовке инженера-технолога общественного питания к работе в области ресторанного бизнеса	331
Омуркулова Г.К., Ондонбаев Н.Ж. Кайдуев Э.Н. Роль контроллинга в логистической системе.....	336
Шералиев Ч.К, Мамырова М.И. Формирование профессиональной компетенции будущих преподавателей информатики в СПО.....	340

НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

Даниярова А., Мелисова Э., Мырзаканова А., Тейтиев Э., Муканбет к.Э. Теоретические обоснование и исследование надежности перекрытий в существующих работах.....	346
Даниярова А., Акматжанов Д.М., Исраилов О. И., Тургунбаев Ж.Ж., Токторалиев Э.Т. Анализ конструктивных решений зданий с гибкимпланировочным пространством.....	351
Джаманкулов К.М., Кунасов Б.Т., И. Абдиразак у., Кыялов А.Э., Усупов А.Д. Взаимодействие фундаментов разной формы и размеров подошвы с основанием.....	358
Джаманкулов К.М., Масылканова Б.А., Кунасов Б.Т., И. Абдиразак у., Кыялов А.Э. Способы, особенности проектирования и конструирования свайных фундаментов высотных зданий	362
Кызылтау Г.К., Жапаров С., Исмаев А., Джолдошов Р., Муканбет к.Э. Факторы коррозии строительных конструкций	367
Кызылтау Г.К., Алымкулова Д., Аманбаев Т., Джолдошов Р., Токторалиев Э.Т. Анализ конструкций из тонкостенных материалов.....	371
Цао Пейсень, Шаменов Э.Н., Чжао Цзичжоу , Акматжанов Д., Муканбет к.Э. Анализ несущей способности изгибающихся конструкций.....	376
Цао Пейсень, Шаменов Э.Н., Тургумбаев Ж.Ж., Фозилов А. Н., Токторалиев Э.Т. Проектирование трехслойных изгибаемых конструкций по евростандартам.....	379

СОВРЕМЕННЫЕ ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Абрамова К.В., Алмаматов М.З. Анализ вовлеченности сотрудников компании с целью улучшения ее деятельности.....	384
Алиева А.С. Управление качеством продукции в агропромышленном комплексе: современные методы и их влияние на конкурентоспособность.....	389
Алмаматов М.З., Султанова Н.С. Входной контроль продукции в ОСОО «Семейные традиции».....	395
Алмаматов М.З., Шустова К.Р. Порядок проведения подтверждения соответствия по техническому регламенту ТР ТС 017/ 2011 «О безопасности продукции легкой промышленности»	399
Бакытов Б. Б., Шаршембиев А. Ж., Бримкулов У. Н., Стамкулова Г.К. Разработка системы «BAAS»	403
Джумабек кызы Бегайым Ветеринардык лабораторияда сапатка коюлган талаптар	407
Обухова Д.А., Сакиев Э.С. Критерии управления персоналом на предприятии Кыргызстана.....	410
Сакиев Э., Ташкенбаева Н., Кашкарова А. Особенности управления национальной экономикой в Кыргызстане.....	413
Семёнова А.Д., Ибраев К.Ш. Не государственные правоохранительные структуры как субъекты обеспечения экономической безопасности	418
Сулайманова А. Ч. Проблемы внедрения ISO 22000 в кыргызские компании	423
Туташева А.З., Рыспаева А.С. Основные проблемы оптимизации источников покрытия бюджетного дефицита.....	428
Хакимов У.Д., Бабкина С.В. Решение проблемы безработицы в рыночной экономике	432
Храмова В.Э. Преимущества аккредитации консалтинговой компании	436
Чонкоева А.А., Турдубекова А.М. Современное состояние сектора микрофинансирования в Кыргызской Республике	439

ТРАНСПОРТ И РОБОТОТЕХНИКА

Абдыкожоева И.Р. Использование результатов проверенных на занятиях по робототехнике.....	446
Герасимов Д.Е., Асаналиев Б.Э., Гунина М.Г. Актуальные вопросы широкого использования электромобилей и гибридных легковых автомобилей.....	448
Закирова Р.А., Самсалиев А.А. Разработка модели игрушечного робота в образовательных целях	453
Зыкова Е.П., Ронни Б.В. Конструкция шасси самолета и обеспечение безопасности полетов	458
Муслимов А.П., Абдыкеримова Д.К., Голотрепчук О.А. Разработка автоматической системы безвибрационной обработки деталей на токарном станке	463
Муслимов А.П., Абдыкеримова Д.К., Кириенко Е.А. Разработка автоматической системы стабилизации скорости подачи инструмента гидросуппорта, имеющей электрогидравлическую обратную связь.....	468
Рысбеков А.Ш., Сурапов А.К., Качкынбаев А.О. Умная парковка.....	474
Трегубов А.В., Абдыкеримова Д.К., Жумадилов Э.У. Обзор робота с искусственным интеллектом FIGURE 01	478
Юлдашева С.А., Анапияев К.Т. Проблемы автозаторов в юго-западном регионе Кыргызстана и пути их решения	483

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита - меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожарами или взрывоопасной ситуацией. При соблюдении всех рассмотренных нами правил, организации пожарной охраны, мер пожарной профилактики, способов и средств тушения пожаров мы можем избежать серьезных последствий, таких как материальный ущерб, а главное гибель людей.

Законодательно существуют 2 условия, при которых пожарная безопасность здания считается обеспеченной:

1. В полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, и пожарный риск не превышает допустимых значений;

2. В полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, и нормативными документами по пожарной безопасности.

Исходя из вышеприведенных условий, можно сделать вывод, что гибкость нормирования заключается в подтверждении пожарной безопасности пожарным риском или выполнением в полном объеме требований нормативных документов по пожарной безопасности. При этом в обоих случаях в обязательном порядке должны быть выполнены все требования пожарной безопасности технических регламентов.

В части, касающейся пожарной безопасности зданий, к основным техническим регламентам относятся:

- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
- Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.

Учитывая условия соответствия зданий требованиям пожарной безопасности, возникает вопрос: «Каким образом может оцениваться пожарная безопасность зданий?»

Согласно техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности одной из форм оценки соответствия зданий требованиям пожарной безопасности является независимая оценка пожарного риска, идентичным понятием которой является аудит пожарной безопасности.

На практике приходится сталкиваться с тем, что некоторые собственники зданий путают понятия «независимой оценки пожарного риска» и «расчета по оценке пожарного риска», принимая их за одно и то же. Здесь важно ввести разграничение, поскольку независимая оценка пожарного риска – это комплексная оценка соответствия здания требованиям пожарной безопасности, которая в том числе может предусматривать расчет пожарного риска (при невыполнении в полном объеме требований нормативных документов по пожарной безопасности).

К нормативным документам по пожарной безопасности следует относить национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы, содержащие требования пожарной безопасности, применение которых на добровольной основе обеспечивает соблюдение требований Технического регламента о требованиях пожарной безопасности.

Независимая оценка пожарного риска предусматривает определенный порядок, который установлен постановлением. Этим же постановлением утверждены правила проведения независимой оценки пожарного риска.

Необходимо отметить, что независимую оценку пожарного риска может проводить только экспертная организация, аккредитованная МЧС.

Как любая деятельность, так и аудит пожарной безопасности должен иметь свои принципы, на которых строится оценка соответствия зданий требованиям пожарной безопасности.

Важнейшим принципом проведения независимой оценки пожарного риска является собственно ее независимость.

Так, в частности, независимость аудита пожарной безопасности проявляется в отсутствии возможности проводить независимую оценку пожарного риска в отношении зданий, в которых экспертная организация выполняла другие работы или услуги, или в случаях, когда здание принадлежит экспертной организации на праве собственности или ином законном основании.

Такой подход к проведению независимой оценки пожарного риска позволяет объективно оценивать состояние пожарной безопасности зданий без учета личных интересов экспертной организации.

Как уже отмечалось выше, независимая оценка пожарного риска является комплексной оценкой, которая предусматривает анализ документации, обследование зданий, проведение необходимых исследований, испытаний, расчетов и экспертиз (в т.ч. расчетов пожарного риска), подготовку вывода о

выполнении условий соответствия (несоответствия) зданий требованиям пожарной безопасности, разработку противопожарных мероприятий.

Результатом аудита пожарной безопасности является заключение, которое вручается собственнику, и копия которого направляется в соответствующий орган Государственного пожарного надзора.

Вторым важным принципом проведения независимой оценки пожарного риска является ее своевременность, которая позволяет собственнику привести здание в соответствие требованиям пожарной безопасности до начала проведения проверок органами Государственного пожарного надзора.

Независимость позволяет выявить объективную картину о состоянии пожарной безопасности зданий, своевременность предусмотреть мероприятия по приведению зданий в соответствие требованиям пожарной безопасности, а ответственность отражает качество независимой оценки пожарного риска.

Список литературы

1. Белов, С.В., Ильницкая А.В. Безопасность жизнедеятельности. – М.: Высш. шк., 1999. – 448 с.
2. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» – 15 с.
3. Актуальные проблемы противопожарной защиты объектов строительства и реконструкции. Болодьян И.А. /Строительная безопасность, 2004. – 169 с.

УДК 621.313.333:621.778.014

И.Э. Попова, Азиспек уулу Мирзат

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

I.E. Popova, Azispek uulu Mirzat

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

e-mail: inga-kiv@mail.ru; mirzatesenjanov1@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ПАРАМЕТРЫ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

АСИНХРОН МОТОРУНУНУН ПАРАМЕТРЛЕРИНЕ ЭЛЕКТР ТАРМАГЫНДАГЫ ЖОГОРКУ ЖЫШТЫКТАГЫ ТОКТУН ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

INFLUENCE OF HIGHER HARMONICS IN THE ELECTRIC NETWORK ON THE PARAMETERS OF AN INDUCTION MOTOR

Азыктандыруучу электр тармагында жогорку жыштыктагы токтордун асинхрон электр моторуна берген таасири каралат. Бул токтор өтө ысытууну, электр каршылыктардын өзгөрүшүнө жана тескери айлануучу моментти пайда кылат. Ушуларды эсептөө жолдору берилген.

Ачкыч сөздөр: асинхрон мотору, жогорку жыштыктагы токтор, жоготуу, термелүү.

Рассматривается влияние токов высших гармоник в питающей электрической сети на важные параметры АЭД. Наличие высших гармоник вызывает недопустимый нагрев, увеличивается электрическое сопротивление, появляется тормозящий вращающий момент. Даны методы их оценки.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, высшие гармоники, потери, колебания.

The influence of higher harmonic currents in the supply electrical network on important parameters of the AED is considered. The presence of higher harmonics causes unacceptable heating, electrical resistance increases, and a braking torque appears. Methods for their assessment are given.

Key words: asynchronous motor, higher harmonics, losses, oscillations.

Мировая и отечественная инженерная практика показывает, что наибольший экономический эффект при реализации программ энергосбережения дало переоснащение оборудования в системах

электропитания (СЭС) и замена коммуникаций устройствами регулирования электроприводов (постоянного и переменного).

В промышленно развитых странах около 2/3 всего объема потребленной электроэнергии (ЭЭ) наиболее широко используется в отраслях промышленности, коммунального и сельского хозяйства на базе асинхронных электродвигателей (АЭД), для механической работы, выполняемой электрическими приводами, что составляет 55-60% всей потребленной электроэнергии.

В целом, общее число АЭД мощностью от 0.1 до 100 кВт составляет 90% и их потребление производимой энергии достигает 90%, которая преобразуется в механическую энергию. Эти данные показывают, что необходимо понизить мощность работы АЭД.

Для анализа режима работы и основных параметров АЭД рассмотрим схемы замещения приведенные в [1,4,7].

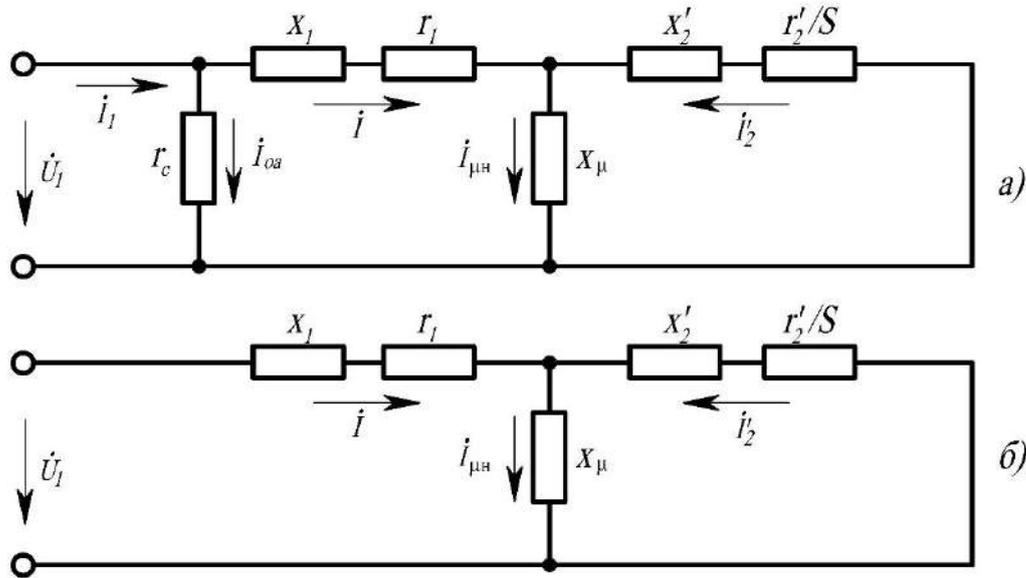


Рисунок 1 - Схемы замещения:

U_1, I_1 – напряжение и ток статора; r_1 и r_2 – сопротивления обмотки статора и ротора; x_1 и x_2 – индуктивные сопротивления рассеяния обмоток статора и ротора; x_μ – главное индуктивное сопротивление обмотки статора (постоянное); $I_{\mu n}$ – ток намагничивания; I_0 – ток холостого хода.

Для первоначального анализа и определения зависимости электромагнитной мощности (РЭМ) момента от скольжения (S): $P_{эм} = f(S)$, схема замещения может быть упрощена (Рисунок1, б).

Для этой схемы сопротивление $x'_2, r'_2/S$ эквивалентным сопротивлением будет:

$$Z_{эи} = Z_\mu \cdot Z'_2 (Z_\mu + Z'_2) = r_{эи} + jx_{эи} \quad (1)$$

где $Z_\mu = jx_\mu; Z'_2 = r'_2/S + jx'_2$.

$$r_{эи} = \frac{x_\mu^2}{1 + \left(\frac{x_\mu + x'_2}{r'_2/S}\right)^2} \quad (2)$$

$$x_{эи} = x_\mu - r_{эи} \frac{x_\mu + x'_2}{r'_2/S} \quad (3)$$

Электромагнитная мощность, Н.м:

$$P_{эм} = 3I^2 r_{эи} = 3 \frac{U_1^2}{|Z|^2} V_{эи} \quad (4)$$

в зависимости от скольжения:

$$P_{эм} = \frac{3U_1^2}{R'_2/S + 2r_1 + R''_2 \cdot S} \quad (5)$$

где $R'_2 = r'_2 \left[(r_1(x_\mu)^2 + (1 + x_1(x_\mu)^2) \right]$.

$$R''_2 = r'_2 \left\{ \left[\frac{r_1}{r_2} \left(1 + \frac{x'_2}{x_\mu} \right) \right] + \left[\frac{x_1}{x'_2} \left(1 + \frac{x'_2}{x_\mu} \right) + \frac{x'_2}{r'_2} \right]^2 \right\} \quad (6)$$

Решая уравнение (5) относительно S , получим:

$$S = \frac{(3U_1^2/2P_{эм} - r_1) \pm \sqrt{(3U_1^2/2P_{эм} - r_1)^2 - R_2' R_2''}}{R_2'} \quad (7)$$

Начальное значение $P_{эм}$ при $S=1$ (пусковой):

$$P_{эм.п} = \frac{3U_1^2}{R_2' + R_2'' + 2r_1} \quad (8)$$

Критическое отключение $S_{кр}$:

$$S_{кр} = \pm \sqrt{R_2'/R_2''} \quad (9)$$

Механическая мощность $P_{мех}$, Н.м:

$$P_{мех} = P_{эм}(1 - S) \quad (10)$$

Таким образом, для любого значения мощности на валу P_2 можно определить:

$$P_{мех} = P_2 + P_{мех.п} + P_{д.п} \quad (11)$$

где $P_{д.п}$ - добавочные потери.

Ток статора I_1 :

$$I_1 = I_{оа} + I_a + I_p \quad (12)$$

где I_a и I_p – активная и реактивная составляющие тока I соответственно.

Расчет активного и реактивного сопротивлений, в зависимости от вида выполнения пазов можно найти в [1,4,7].

Если АЭД питается от сети при наличии высших гармоник, то необходимо учитывать следующие особенности:

1. ЭДС не содержит постоянной составляющей и все четные гармоники в ней отсутствуют;
2. ЭДС содержит только нечетные гармоники начальной фазы, равной нулю;
3. превалируют 3-ья и 5-ая гармоники;
4. в линейном напряжении ЭДС 3-ей гармоники отсутствует, независимо от преобразования схем в звезду или треугольник;
5. 7-я и 13-я гармоники по направлению вращения трехфазной звезды векторов совпадают с основной, т.е. с 1-ой гармоникой и являются гармониками прямой последовательности;
6. 5-ая и 11-ая имеют обратное направление вращения векторов и являются гармониками обратной последовательности;
7. 3-ья гармоника (и все ей кратные) всех фаз находятся в фазе между собой и являются гармониками нулевой последовательности;
8. в обмотке генератора, соединенного треугольником, независимо от нагрузки, протекает ток 3-ей гармоники, создавая дополнительные активные потери в обмотке генератора (двигателя).

Рассмотрим влияние токов высших гармоник на параметры АЭД, которые питаются от сети [5,6,8].

1. Активное сопротивление при наличии высших гармоник:

$$R_v = R_1 K_p K_6 \quad (13)$$

где R_1 – активное сопротивление при частоте $f=50$ Гц; K_p , K_6 – коэффициенты, учитывающие поверхностный эффект и эффект близости.

2. Реактивное сопротивление:

$$x_v = x_1 \omega_v = 2\pi f_v x_1 \quad (14)$$

где x_1 – индуктивное сопротивление при частоте $f=50$ Гц; f_v – частота соответствующей гармоники, Гц. Отсюда видно, что индуктивное сопротивление увеличивается.

3. Емкостное сопротивление:

$$x_c = \frac{1}{2\pi f_v C_1} \quad (15)$$

где C_1 – емкость при частоте $f=50$ Гц, т.е. емкостное сопротивление резко уменьшается.

Наличие емкостного и индукционного сопротивлений при определенной частоте могут создать резонансное явление, что очень опасно.

4. Скольжение АЭД:

$$S_v = \frac{v \omega_p}{v \omega_0} \quad (16)$$

Для быстрого и полного протекания процесса гидролиза коагулянтов необходим некоторый щелочной резерв воды, т.е. наличие в ней определенного количества бикарбонат – ионов, которые связывают ионы водорода, выделяющиеся при гидролизе.

Степень гидролиза повышается с разведением раствора и увеличением его температуры и рН.

Концентрация водородных ионов, при которой гидроокись алюминия имеет минимальную растворимость, лежит в пределах значений рН 6,5-7,5.

Осаждение гидроокиси алюминия начинается при рН осадок начинает растворяться.

При коагулировании в кислых и нейтральных водах, содержащих наибольшее количество бикорбанатов, для нейтрализации накапливающихся при гидролизе сульфата алюминия водородных ионов можно применять смеси сульфата алюминия и алюмината натрия.

У амфотерных гидроокисидов алюминия, знак зарядка коллоидного раствора зависит от рН. В кислой и нейтральной среде золь гидроксида алюминия имеет положительный заряд. В слабощелочной среде при рН 8,2 знак заряда коллоидного раствора гидроксида алюминия становится отрицательным, так как роль потенциал образующих ионов уже выполняют алюминат-ионы или гидроксидоны. Против ионами будут в таких коллоидных частицах катионы металлов. При низких значениях рН коллоидные частицы гидроксидов металлов адсорбируют большое число катионов и поэтому являются более устойчивыми, что объясняется меньшей полнотой гидролиза коагулянта.

При введении коагулянт, в воду происходит его диссоциация и одновременно начинается процесс гидролиза коагулянта. Образующиеся коллоидные растворы гидроксидов алюминия или железа коагулируют под действием анионов, содержащихся в воде.

В качестве коагулянта использовался шлам, образованный на стадии фильтрации на производстве в результате процессов дефекации и сатурации. Высушенный шлам имеет влажность 3%, достаточно однороден по гранулометрическому составу, имеет высокую пористость, что особенно важно при использовании его сорбционных, свойств в режиме фильтрования. Низкая стоимость шлама, доступность позволяют исключить его регенерацию. При этом представляется возможным путем сжигания.

По экспериментальным данным можно получить знание количества G коагуляционной за время t примеси G(t) или скорость адсорбции dG/dt , рассчитанное по уравнению.

Описание динамики коагуляции проводится обычно с учетом лишь одного или двух кинетических параметров: эффективной продольной диффузии, массопереноса из потока жидкости к гранулам коагулянта, диффузии внутри гранул коагулянта. Расчет математической модели с учетом всех указанных кинетических процессов является сложной задачей.

Следовательно, необходимо выяснить влияние на эффект очистки одновременного действия многих факторов.

С целью сокращения количества экспериментов, необходимых для решения этого вопроса мы применили метод математического планирования эксперимента. В результате были получены зависимости, позволяющие рассчитывать величины снижения химического потребления кислорода при коагуляции загрязнений в сточных водах прокаленным фильтрационным осадком. Для оценки выходной концентрации сточной воды непосредственно осадком. Для оценки выходной концентрации сточной воды непосредственно измеряли химическую потребность кислорода $кгО/м^3у$. при трехфакторном эксперименте зависимость $Y=(x_1, x_2, x_3)$ должна изображаться поверхностью отклика в четырехмерном пространстве.

Поскольку истинный вид функции неизвестен, для описания поверхности отклика используют уравнение, представляющее собой разложение этой функции в степенной ряд.

После расчета коэффициентов уравнения регрессии принимает следующий вид:

$$Y=65,88-1,25x_1+8,37x_2+2,25x_1*x_2+8,87x_3=0,5x_1*x_3-4,63x_2*x_3+3x_1*x_2*x_3$$

В целях проверки значимости коэффициентов регистрации и адекватности полученных уравнений проведен статический анализ.

В ходе эксперимента выяснилось, что адсорбции загрязнений без добавления реагента присутствии моющих веществ для всех модельных растворов протекает примерно в одном и том же узком интервале рН- изоэлектрическая точка - 7,1-7,4 эффективность такой очистки составляет 74%.

Экспериментальные исследования сорбционной очистки промышленных сточных вод проводились на пилотной установке выполненной из неорганического стекла и представляющую собой упрощенную модель биологических очистных сооружений. На основе полученных

экспериментальных данных с использованием работу очистных сооружений, были проведены эксперименты для получения адекватной модели сорбционного процесса очистки сточных вод. В процессе моделирования очистки сточных вод были подтверждены следующие результаты экспериментальных исследований: концентрация растворенного кислорода от 5мг/л до 8 мг/л.

Список литературы

1. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2016.
2. Голицын, А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник / А.Н. Голицын. - М.: Оникс, 2010.
3. Еремкин, А.И. Нормирование выбросов, загрязняющих веществ в атмосферу / А.И.Еремкин, И.М. Квашнин, Ю.И. Юнкеров. - М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2001. – 176 с.
4. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: учеб. Пособие / Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др. – М.: Высшая школа, 2003. – 344 с.
5. Ливчак И.Ф. Инженерная защита и управление развитием окружающей среды / И.Ф. Ливчак. –М.: Колос, 2001. – 159 с.
6. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды / А.С. Степановских – М.: Юнити – Дана, 2003. - 751с.
7. Семёнова, И.В. Промышленная экология / И.В. Семёнова. – М.:Академия, 2009. – 528 с.

УДК 502.504:005.936.5

Р.Б. Сманкулов

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

R.B. Smankulov

I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
smankulov_r@mail.ru

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

ЭНЕРГООБЪЕКТТЕРДИ КУРУУДАГЫ ЖАРАТЫЛЫШТЫ КОРГОО ИШ-ЧАРАЛАРЫ

ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES IN THE CONSTRUCTION OF ENERGY FACILITIES

Макалада курчап турган чөйрөнү коргоо жана энергетикалык объекттерди курууда пайда болгон экологиялык көйгөйлөрдү чечүү маселелери каралды. Ар кандай объекттин куруунун бардык этаптарында долбоорлоодон баштап, аны пайдаланууга киргизүүгө чейин экологиялык саясатты кыйшаюусуз жүргүзүү жана ден соолукту коргоо жана коопсуздук программасын ишке ашыруу сунушталууда.

***Ачык сөздөр:** экологиялык саясат, коргоо чаралары, айлана-чөйрө, пландоо программасы, талаптар ченемдери, жаратылыш флорасы.*

В статье рассмотрены вопросы защиты окружающей среды и решения экологических проблем, возникающих при строительстве энергетических объектов. На всех стадиях строительства любого объекта начиная с проектирования и заканчивая запуском в его эксплуатацию, предлагается неуклонно проведения экологической политики и реализацию программы безопасности и охраны здоровья.

***Ключевые слова:** экологическая политика, меры защиты, окружающая среда, программа планирования, нормативы требований, природная флора*

The article discusses the issues of environmental protection and solving environmental problems arising during the construction of energy facilities. At all stages of the construction of any facility, from design to commissioning, it is proposed to steadily pursue an environmental policy and implement a safety and health program.

Keywords: *environmental policy, protection measures, environment, planning program, standards of requirements, natural flora.*

Загрязнение окружающей среды. Это экологическая проблема, которую ни одна отрасль, в том числе отрасль энергетики не может игнорировать. Применение мер предосторожности для управления экологической проблемой, способствует уменьшению влияния вредных веществ на работников соответствующей отрасли и людей, которые живут по близости к очагам загрязнения. Всегда нужно учитывать различные способы загрязнения, которые могут возникнуть в результате электромонтажных и строительных работ энергообъектов, используя новые способы и методы приема экологических решений.

В настоящее время ежегодно реализуются различные энергопроекты в Министерстве Энергетики КР. Необходимо, чтобы все электромонтажные и строительные работы проводились при обязательном соблюдении всех норм и правил, направленных на недопущение ущерба окружающей среды и на снижение последствий от строительных и электромонтажных работ на всех этапах при реализации того или иного проекта.

Ниже рассматриваются основные экологические планирования.

Экологическая политика. В контексте выполнения проекта подрядные и проектные организации должны четко соблюдать следующие принципы:

- Все строительные работы проводятся при неукоснительном соблюдении всех норм и правил, направленных на недопущение ущерба окружающей среды и на минимизацию последствий от строительных работ на всех этапах Проекта и по его завершению;
- Безусловное выполнение требований Постановлений Правительства КР в экологической сфере;
- Постоянный мониторинг всех заинтересованных Сторон и формирование консенсуса в направлении наиболее эффективной экологической политики;
- Проведение регулярных экологических семинаров с персоналом строительства;
- Проведение регулярных мониторингов, проверок и ревизий по соблюдению Экологического Планирования Управления (ЭПУ).

Планирование. Программа экологического планирования составляется на основе нижеприведенных нормативных экологических требований по различным экологическим направлениям.

Нормативные экологические требования

- Норматив 1 - «Перечень веществ, применение которых представляет опасность и должно быть ограничено»;
- Норматив 2 - «Виды токсичности опасных веществ и меры защиты и предостережения»;
- Норматив 3 - «Работа с взрывоопасными и горючими материалами»;
- Норматив 4 - «Контроль пылевого загрязнения и загазованности воздуха»;
- Норматив 5 — «Контроль уровня шумов»;
- Норматив 6 - «Археологические и культурные ценности и находки»;
- Норматив 7 - «Рекультивация земель»;
- Норматив 8 - «Природная Флора»;
- Норматив 9 - «Утилизация строительного мусора»;
- Норматив 10 - «Экологическое просвещение и обучение работников»;
- Норматив 11 - «Организация движения транспортных средств»;
- Норматив 12 - «Организация временного лагеря для строительных рабочих»

Норматив 1: «Перечень веществ, применение которых представляет опасность и должно быть ограничено»

№ п/п	Наименование вещества	Причина ограничения применению	Альтернатива
1	Поли хлорированные бифенилы	Канцерогенное действие на человека	Силиконовые смолы и наполнители
2	Пористый асбест	Попадание волокон при дыхании в легкие приводит осложнениям. По рекомендации Всемирного Банка признан опасным для применения	Альтернативные изоляции, не представляющие опасности
3	Пентахлорен и Формальдегид (биоциды)	Высоко токсичны и канцерогенны. По рекомендации Всемирного Банка ограничены к использованию	Другие биоциды с более низкой токсичностью
4	Точечный Лидед	Является ядом в относительно малых дозах. Способен накапливаться в тканях биологических организмов. По рекомендации Всемирного Банка запрещен к использованию.	Неэтилированные краски и лаки. Кроме того, для растворителей следует выбирать композиции на нефтяной основе. Это - потенциально меньший вред здоровью
5	Растворители на основе хлора (например, четыреххлористый углерод и трихлорэтан)	Обладает в зависимости от состава токсичными различными эффектами	Растворители на основе углеводов. Очистка поверхностей перегретым паром.
6	Тяжелые металлы (при применении в составе воздушно капельных эмульсий)	Разное неблагоприятное воздействие. По рекомендации Всемирного Банка запрещены к использованию	Полимеры, например латекс и композиции на его основе
7	Ртуть (в измерительных приборах давления и в инструментах)	Обладает нейротоксичным действием. По рекомендации Всемирного Банка запрещена к применению.	Пневматические или электрические приборы и инструменты
8	Нафтинаты для смазок	Обладают нейротоксичным действием. По рекомендации Всемирного Банка запрещены к использованию	Смазки без содержания свинца и его соединений
9	Лидед в составе соединительных узлов в трубопроводных и шланговых системах	Является ядом даже в незначительных дозах. Запрещен к использованию Всемирным Банком	Составы и сплавы, не содержащие свинца. Например, Bestolife2000
10	Антикоррозийные покрытия на основе хрома и хромпика	Изотопы хрома ядовиты для людей и многих животных	Органические или сульфатные покрытия. Можно использовать в качестве основы фосфаты пониженной токсичности

Норматив 2: «Виды токсичности опасных материалов и меры защиты и предостережения»

№ п/п	Вид токсичности	Опасность	Защита	Предостережение
1	Токсичное воздействие на кожу	Износенные комбинезоны, обувь, короткие брюки, рубашки с короткими рукавами	Защитные штаны, куртки с длинными рукавами, перчатки, специальная обувь	Степень изношенности
2	Токсичное воздействие на органы дыхания	Наличие вредных веществ в воздухе	Защитные респираторы	неограниченно
3	Токсичное воздействие на органы зрения	Возможность повреждения глаз	Защитные очки	неограниченно

Норматив 3: «Работа с взрывоопасными и горючими материалами»

№ п/п	Мероприятия	Контроль
1	Химикаты (например, краски, чистящие средства, растворители и т.д.) должны быть выбраны по максимально возможной степени экологической безопасности	Рекомендации Экологических Служб
2	Хранение - необходимо строго соблюдать правила хранения и применения опасных материалов. Недопустимо попадание опасных веществ в окружающую среду вместе с дождевой водой. В случае возникновения ядовитых стоков, их необходимо собирать в отдельную яму (емкость) для последующей сепарации	Визуально
3	Контейнеры с опасными материалами должны иметь маркировку «Опасное Вещество» на местных языках	Визуально
4	При работе с опасными материалами все работники должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (ИСЗ) и в обязательном порядке пройти инструктаж по технике безопасности (ТБ)	Визуально, периодические проверки
5	При заправке топливом - горюче смазочные материалы (ГСМ) должны храниться в безопасных местах. Топливные контейнеры (цистерны, бочки, канистры и т.д.) должны быть защищены от случайных столкновений с транспортными средствами	визуально

Норматив 4: «Контроль пылевого загрязнения и загазованности воздуха»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	Движение транспортных средств должно быть ограничено определенными маршрутами	визуально
2	В случае чрезмерного наличия пыли в воздухе в сухую и ветреную погоду должен быть предусмотрен увлажняющий полив в радиусе 100 м от строительной площадки	визуально

Норматив 5: «Контроль уровня шума»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	Для ведения строительных работ должны быть выбраны наиболее малозумные транспортные средства и оборудование	Технический осмотр
2	Все оборудование и транспортные средства должны содержаться в надлежащих технических условиях и должны быть оснащены соответствующими глушителями и звукоизоляцией	Технический осмотр
3	Все работники, работающие в условиях повышенных шумов (уровень свыше 80 дБ), должны быть обеспечены наушниками	Соответствие средств индивидуальной защиты техническим условиям
4	Движение транспортных средств по строительной площадке и вне нее в местах проживания людей должно производиться только в дневное время	Соблюдение графика строительных работ

Норматив 6: «Археологические и культурные ценности и находки»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	В случае обнаружения на строительной площадке неизвестных предметов, имеющих потенциальное культурно-археологическое значение, производится оповещение местных органов власти, которые в течение одной недели обязаны принять решение о судьбе находки	Управление строительством
2	В радиусе 5 м от места находки должно быть установлено временное ограждение	визуально

Норматив 7: «Рекультивация земель»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	Земли, занятые под строительство, которые ранее использовались для сельскохозяйственных нужд, подлежат рекультивации. В комплекс мер по рекультивации входит (по необходимости) снятие и перенос плодородного слоя почвы, прокладка канализации и дренажа и т.д.	Планирование строительства, визуально

№ п/п	Описание требования	Контроль
2	Лесополосы и лесопосадки, нарушаемые в результате строительства, должны быть взяты на учет и подлежат восстановлению	визуально

Норматив 8: «Природная растительность. Применение метода огневых расчисток»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	Никаких значительных воздействий на дикорастущую Флору за пределами строительства быть не должно	Визуальный осмотр степени воздействий
2	Производство строительных работ и складирование материалов и оборудования в местах произрастания природной Флоры не допускается	визуально
3	Сжигание травостоя производится только с санкции экологического контроля	Экологическая служба контроля
4	Вся строительная деятельность осуществляется в рамках минимизации воздействий на лесные области, пахотные земли и жилую собственность	визуально

Норматив 9: «Утилизация отходов и строительного мусора»

№	Описание требования	Контроль
1	Нетоксичные отходы производства (строительный мусор) должны вывозиться в заранее оговоренные с местными властями места	визуально
2	Токсичные отходы должны складироваться в специальных местах хранения	визуально
3	Проектирование строительных работ должно предусмотреть практическое исключение или минимизацию токсичных и вредных отходов производства	Экологическая экспертиза проекта

Норматив 10: «Экологическое обучение работников»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	Все работники должны пройти курс экологической грамотности, а также курс по технике безопасности	Проверка знаний
2	В процессе ревизий строительства должны проверяться знания рабочих по экологическим вопросам и проблемам безопасности и здоровья	Инспекционные проверки
3	Основные положения, предусмотренные в курсах по обучению, должны быть отпечатаны в виде отдельного рекламного листка (проспекта) на местных языках	Инспекционные проверки

Норматив 11: «Организация движения транспортных средств»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	Все дороги в пределах строительной зоны должны быть оборудованы знаками по ограничению скорости передвижения и ограничительными знаками по тоннажу на перевозку грузов	инспекционно
2	В процессе строительных работ должны быть предусмотрены плановые осмотры транспортных средств по проверке тормозов, уровня токсичности выхлопных газов, уровня шума работы двигателей и ходовой части	Инспекционный, согласно графику проверок
3	Стоянки для транспортных средств должны быть оборудованы только на специальных огороженных местах. Размещение транспорта вне оборудованных стоянок не допускается	визуально
4	С правилами движения в местах строительства и с вопросами транспортной безопасности должны быть ознакомлены все работники строительства	инспекционно

Норматив 12: «Организация временного лагеря для строительных работников»

№ п/п	Описание требования	Контроль
1	Размещение строителей производится в специальных лагерях, где должно быть предусмотрено наличие качественной питьевой воды, системы обслуживания и мер безопасности	визуально
2	Бытовой мусор и другие отходы согласно требованиям норматива № 9	визуально
3	В расположении строительного лагеря должно быть чисто	визуально
4	Персонал лагеря должен быть проинструктирован по мерам безопасности и охраны здоровья	инспекция
5	Доступ в строительный лагерь должен быть ограничен для посторонних лиц. Посещение визитеров только по пропускам.	визуально
6	Порядок размещения, проживания и посещений должен быть изготовлен в виде отдельного нормативного документа (инструкции)	визуально

Реализация экологической политики. Все договорные и юридические обязательства, касающиеся ЭПУ, должны быть включены в договора с подрядчиками и субподрядчиками строительства.

Ответственность подрядчиков заключается в задействовании необходимых ресурсов для реализации контроля ЭПУ в процессе работ.

Экологическое обучение. Каждый подрядчик строительства (ПС) должен провести информационный семинар со своими служащими по вопросам экологических и юридических требований в сфере ЭПУ. Информация должна быть доступной к пониманию всеми работниками ПС.

Осуществляется три уровня подготовки:

1. Разъяснительная лекция ПС с нанимаемыми работниками по экологическим вопросам и проблемам (общая экологическая безопасность, влияние экологии на здоровье, гигиенические мероприятия и т.д.).

Рекомендуются двухчасовые по времени занятия.

2. Семинар по охране здоровья и мерам и правилам техники безопасности.

Рекомендуется 2-х часовое занятие.

3. Периодические тренировочные занятия по отдельным вопросам соблюдения экологической безопасности и правилам техники безопасности.

Реализация программы безопасности и охраны здоровья. Профессиональные проблемы охраны здоровья и безопасности должны быть под контролем инженера по Технике Безопасности (ТБ).

Инженер несет ответственность за соблюдение работниками ПС утвержденных соответствующими Государственными Органами при Правительстве КР инструкций по ТБ.

Индивидуальные средства защиты. Индивидуальные Средства Защиты (ИСЗ) предназначены для индивидуальной защиты работников от травм на рабочих местах, а также от болезней, могущих возникнуть в результате прямого контакта с химическими, электрическими, радиологическими и т.д. опасными воздействиями.

ИСЗ включают в себя разнообразные устройства и предметы одежды - каски, очки, маски, респираторы, наушники, перчатки, комбинезоны, жилеты и т.д. Перечень ИСЗ должен быть подготовлен в письменном виде, а сами средства должны быть выделены в требуемом количестве работникам ПС для обязательного использования.

Соблюдение экологических требований. Заказчик назначает своего инженера-консультанта по Соблюдению Экологических Требования (СЭТ), Подрядчик Строительства со своей стороны также производит назначение ответственного лица по экологическим проблемам.

СЭТ подотчетно инженеру-консультанту на весь период строительства. В рамках СЭТ выполняются регулярные контрольные замеры параметров экологической обстановки. Инженер-консультант еженедельно составляет отчет на предмет экологических проблем.

Обязанности и полномочия инженера-консультанта СЭТ

В обязанности и полномочия инженера-консультанта СЭТ входит:

- Отслеживание и контроль над профилактическими мероприятиями относительно СЭТ;
- Остановка работ в случае аварии, могущей привести к серьезным негативным экологическим последствиям;
- Согласие или отказ от подписи под заключительным Актом по выполнению мер СЭТ по окончании работ (Акт Согласия);
- Применение штрафных санкций к нарушителям СЭТ;
- Организация мероприятий по соблюдению СЭТ;
- Подготовка ежеквартальных отчетов по СЭТ;
- Проверка знаний работников ПС по СЭТ;
- Взаимодействие с ответственным лицом ПС по СЭТ.

У инженера-консультанта СЭТ должна быть вся информация по экологическим проблемам, а также утвержденные планы и процедуры СЭТ.

технологии позволяют проводить аутентификацию, обмен данными, синхронизацию и мониторинг финансовых операций, обеспечивая высокий уровень обслуживания клиентов.

3. Основное внимание уделено роли и значению информационных технологий в банковском процессинге. Way4, как одна из ведущих информационных систем управления платежами и кард-сервисами, демонстрирует гибкость, масштабируемость и надежность в обработке финансовых транзакций. Взаимодействие веб-сервисов с Way4 становится критически важным для обеспечения безопасности и эффективности банковских операций.

Список литературы

1. Смирнов, А. С. Автоматизированные банковские системы: практическое пособие [Текст] / А. С. Смирнов // – Москва, Лаборатория книги, 2009. С. – 134.
2. Банковские технологии. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-bankovskih-uslug-ot-nastoyaschego-kbuduschemu/viewer>
3. Додонова, И. В., Кабанова, О. В. Автоматизированная обработка банковской информации: учеб. пособие для вузов Москва: КноРус, 2014. — 170 с. — ISBN 978-5-406-00706-8.
4. Определение процессинга. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.banki.ru/wikibank/protsessing/>
5. Веб сервисы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.purrweb.com/ru/blog/chto-takoe-veb-servisy-i-kak-oni-ispolzuyutsya/>

УДК 621.039.512:004.8(575.2)

А.Д. Байгашканова

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

A.D.Baigashkanova

Razzakov University, Bishkek, Kyrgyz Republic
alinexta@gmail.com

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОТРАСЛЯХ КЫРГЫЗСТАНА

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК СЕКТОРУНДАГЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАЛЫК СИСТЕМАЛАРДЫ БАШКАРУУ БАГЫТЫНДА ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТТИ КОЛДОНУУ

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR MANAGING ELECTROMECHANICAL SYSTEMS IN THE ENERGY SECTORS OF KYRGYZSTAN: ANALYSIS OF PROS AND CONS

Бул макалада Кыргызстандын энергетикалык секторундагы электромеханикалык системаларды башкаруу багытында жасалма интеллектти колдонуу баяндалат. Энергетика тармагында ЖИни(жасалма интеллект) пайдалануунун мисалдары каралат жана бул ыкманын жетишкендиктери (натыйжалуулук, жабдуулардын ишенимдүүлүгү жогорулайт, процесстердин бардыгы автоматташтырылат) жана кемчиликтери (чыгымдары көбөйөт, программалык камсыздоону жаңыртуу зарылчылыгы туулат, ката кетиши мүмкүн) талкууга алынган. Бул эмгекте Кыргызстандын энергетикалык мекемелеринде натыйжалуулукту жогорулатуу максатында кызматкерлерди окутуу жана ЖИни киргизүүнүн туура ыкмаларын тандап алуунун мааниси белгиленет.

***Ачык сөздөр:** жасалма интеллект, энергетика, Кыргызстан, оптималдаштыруу, электр энергиясын өндүрүү, энергияны бөлүштүрүү, тармактарды башкаруу, энергонатыйжалуулук, ресурстарды прогноздоо, экологиялык параметрлерге мониторинг жүргүзүү, чечим кабыл алуу.*

Данная статья рассматривает применение искусственного интеллекта для управления электромеханическими системами в энергетических отраслях Кыргызстана. В статье анализируются примеры использования ИИ в энергетике, обсуждаются плюсы (повышение эффективности, увеличение

надежности оборудования, автоматизация процессов) и минусы (высокие затраты, необходимость обновления программного обеспечения, возможность ошибок) данного подхода. Работа подчеркивает важность правильного подхода к внедрению ИИ и обучению персонала для повышения эффективности энергетических предприятий в Кыргызстане.

Ключевые слова: искусственный интеллект, энергетика, Кыргызстан, оптимизация, производство электроэнергии, распределение энергии, управление сетями, энергоэффективность, прогнозирование ресурсов, мониторинг экологических параметров, принятие решений.

This article explores the use of artificial intelligence for managing electromechanical systems in the energy sectors of Kyrgyzstan. The article analyzes examples of AI usage in energy, discusses the pros (increased efficiency, equipment reliability, process automation) and cons (high costs, need for software updates, potential errors) of this approach. The work emphasizes the importance of a proper approach to AI implementation and staff training to enhance the efficiency of energy enterprises in Kyrgyzstan.

Key words: artificial Intelligence, energy, Kyrgyzstan, optimization, electricity generation, energy distribution, network management, energy efficiency, resource forecasting, monitoring of environmental parameters, decision-making.

Цели исследования научной статьи в области искусственного интеллекта для управления энергией в умных сетях могут быть следующими:

- Исследование существующих методов и алгоритмов искусственного интеллекта для оптимизации энергопотребления в умных сетях.
- Разработка новых моделей и методов прогнозирования и управления энергопотреблением с использованием искусственного интеллекта.
- Оценка эффективности и применимости различных подходов и технологий искусственного интеллекта в контексте управления энергией.
- Исследование влияния использования искусственного интеллекта на повышение энергоэффективности и устойчивости умных сетей.
- Проведение анализа библиометрических данных для выявления тенденций и направлений развития исследований в данной области. Эти цели помогают ученым лучше понять, как можно применять искусственный интеллект для оптимизации управления энергией в умных сетях и развивать новые подходы к этой проблеме.

Введение. В Кыргызстане существует ряд проблем в энергетическом секторе, включая:- Недостаточная энергетическая безопасность в Кыргызстане связана с зависимостью от импорта электроэнергии из соседних стран. Кыргызстан является не транзитным государством, что означает, что он не имеет собственных источников производства электроэнергии достаточного объема для обеспечения потребностей страны. В связи с этим Кыргызстан вынужден импортировать электроэнергию из соседних стран, в основном из Казахстана, Узбекистана и Таджикистана. Эта зависимость от импорта делает Кыргызстан уязвимым к колебаниям цен и поставок энергоресурсов. Например, в случае политических напряжений с соседними странами, возможно снижение поставок электроэнергии или повышение цен на нее. Это может привести к нестабильности в энергетическом секторе страны, снижению доступности электроэнергии для населения и предприятий, а также негативно отразиться на экономике в целом.

- Устаревшая инфраструктура энергетики в Кыргызстане представляет серьезную проблему, которая оказывает негативное влияние на энергетическую безопасность и экономическое развитие страны. Большая часть энергетической инфраструктуры, включая электростанции, трансмиссионные линии, подстанции и распределительные сети, была построена десятилетия назад и сейчас требует срочной модернизации и реконструкции. Одной из основных проблем устаревшей инфраструктуры является ее низкая надежность и эффективность. Старые электростанции часто не могут обеспечить стабильное и надежное энергоснабжение из-за износа оборудования и недостаточного технического обслуживания. Это приводит к частым отключениям электроэнергии, сбоям в работе системы и ущербу для экономики страны. Кроме того, устаревшая инфраструктура не соответствует современным стандартам энергоэффективности и экологической безопасности. Многие электростанции потребляют большое количество топлива и выделяют вредные выбросы, что приводит к загрязнению окружающей среды и ухудшению качества жизни населения. Для решения проблемы устаревшей инфраструктуры необходимы комплексные меры, включающие в себя модернизацию существующих объектов, строительство новых энергетических объектов с применением современных технологий, внедрение

систем управления и мониторинга, а также повышение квалификации персонала. При этом важно учитывать экономическую целесообразность и долгосрочную перспективу развития энергетики. Инвестиции в модернизацию инфраструктуры должны быть оправданы экономической эффективностью и соответствовать стратегии устойчивого развития страны. Таким образом, модернизация устаревшей инфраструктуры энергетики в Кыргызстане является важным приоритетом для обеспечения стабильного и надежного энергоснабжения, поддержания экономического роста и улучшения качества жизни населения.

Недостаточное производство электроэнергии: существует дефицит производства электроэнергии, особенно в зимний период, когда потребление энергии возрастает из-за отопления. Недостаточное производство электроэнергии в Кыргызстане является серьезной проблемой, особенно в зимний период, когда потребление энергии значительно возрастает из-за отопления. Эта проблема связана с несколькими факторами:

- Устаревшая энергетическая инфраструктура: Как упоминалось ранее, большая часть энергетической инфраструктуры в стране устарела и нуждается в модернизации. Старые электростанции имеют низкую производительность и не могут обеспечить достаточное количество электроэнергии для покрытия растущего спроса. Недостаток инвестиций: Недостаток инвестиций в развитие энергетики также оказывает негативное влияние на производство электроэнергии. Отсутствие средств для строительства новых электростанций или модернизации, существующих приводит к тому, что страна не может увеличить производство энергии в соответствии с растущим спросом.

- Недостаточная диверсификация источников энергии: В Кыргызстане преобладает использование гидроэнергетики как основного источника производства электроэнергии. Однако в зимний период уровень воды в реках снижается, что снижает производство энергии. Недостаточное развитие других источников энергии, таких как солнечная или ветровая энергия, также влияет на общий объем производства.

- Высокие потери электроэнергии в сетях передачи и распределения действительно являются серьезной проблемой для энергетических систем, так как они приводят к снижению эффективности, увеличению затрат на производство и распределение энергии, а также негативно сказываются на экономической устойчивости страны. Вот некоторые основные причины и последствия высоких потерь электроэнергии в сетях.

Причины высоких потерь электроэнергии:

-техническое состояние сетей: устаревшее оборудование, недостаточное обслуживание и отсутствие модернизации сетей приводят к увеличению потерь электроэнергии из-за тепловых и электрических потерь.

- недостаточная инвестиционная привлекательность: Ограниченные инвестиции в развитие и модернизацию сетевой инфраструктуры приводят к недостаточной эффективности и высоким потерям электроэнергии.

- несовершенство управления сетями: Недостаточная автоматизация, контроль и мониторинг работы сетей могут привести к неэффективному распределению энергии и увеличению потерь.

Последствия высоких потерь электроэнергии:

- экономические потери: Высокие потери электроэнергии увеличивают затраты на производство и распределение энергии, что отрицательно сказывается на экономической устойчивости страны.

- недостаточное энергообеспечение: потери электроэнергии могут привести к недостатку энергии для потребителей, особенно в периоды пикового спроса.

Экологические последствия:

- увеличение потребления энергии из-за высоких потерь может привести к увеличению выбросов парниковых газов и негативно сказаться на окружающей среде.

- Неравномерное распределение ресурсов: Неравномерное распределение возобновляемых и не возобновляемых источников энергии в различных регионах страны может привести к дисбалансу в обеспечении энергией.

- В современном мире технологии искусственного интеллекта (ИИ) становятся все более востребованными и широко применяемыми в различных отраслях промышленности. Энергетические отрасли не исключение, и Республика Кыргызстан также может активно внедрять ИИ для управления электромеханическими системами в своих энергетических предприятиях. В данной статье мы рассмотрим примеры применения ИИ в энергетических отраслях Кыргызстана, а также проанализируем плюсы и минусы данного подхода.

Методика исследования: для проведения исследования о внедрении искусственного интеллекта (ИИ) в энергетические отрасли Кыргызстана был использован комплексный метод исследования. В

рамках этого исследования были собраны данные о текущем состоянии энергетических отраслей страны, а также о потенциальных областях применения ИИ для оптимизации процессов и повышения эффективности. Для анализа данных были использованы различные методы статистического анализа и моделирования, позволяющие выявить основные тенденции и проблемы, с которыми сталкиваются энергетические компании в процессе внедрения ИИ. Кроме того, были проведены интервью с экспертами из энергетической отрасли Кыргызстана, чтобы получить экспертное мнение о перспективах применения ИИ и о проблемах, с которыми сталкиваются компании при его внедрении. Также были изучены научные публикации о применении ИИ в управлении электромеханическими системами, чтобы выявить лучшие практики и опыт других стран в данной области. Полученные данные были анализированы и обобщены, что позволило сформулировать рекомендации по дальнейшему развитию сектора энергетики с использованием технологий ИИ.

Применение ИИ в энергетических отраслях Кыргызстана:

Оптимизация работы электростанций:

- применение алгоритмов машинного обучения позволяет оптимизировать работу электростанций, учитывая изменения в потреблении электроэнергии и прогноз погоды. Это помогает снизить затраты на производство электроэнергии и повысить эффективность работы станций.

- прогнозирование отказов оборудования: С использованием нейросетей можно предсказывать возможные отказы оборудования на энергетических предприятиях. Это позволяет проводить профилактические работы и уменьшить вероятность аварийных ситуаций.

- Автоматизация процессов управления: Создание автономных систем управления на основе ИИ позволяет снизить человеческий фактор в принятии решений и повысить эффективность работы электромеханических систем.

Оптимизация производства и распределения электроэнергии: Использование ИИ для прогнозирования спроса на электроэнергию, оптимизации работы электростанций и сетей передачи может помочь снизить дефицит производства и улучшить эффективность распределения энергии.

Управление сетями: алгоритмы машинного обучения могут помочь в управлении сетями передачи и распределения электроэнергии, оптимизируя их работу, уменьшая потери и повышая надежность.

- *Энергоэффективность:* Использование ИИ для мониторинга и управления энергопотреблением в зданиях, предприятиях и городах может помочь в снижении потребления энергии и повышении энергоэффективности.

- *Прогнозирование погоды:* ИИ используется для анализа больших объемов данных о погоде, собранных с помощью метеорологических станций, спутников и других источников. Алгоритмы машинного обучения могут выявлять паттерны и тренды в погодных условиях, что помогает предсказывать изменения ветра, солнечной радиации, температуры и осадков. Это позволяет энергетическим компаниям оптимизировать работу энергетических систем, например, планировать производство энергии из солнечных или ветровых источников в зависимости от прогноза погоды.

Прогнозирование производства электроэнергии из возобновляемых источников: ИИ может использоваться для анализа данных о производстве электроэнергии из солнечных, ветровых, гидроэнергетических и других возобновляемых источников. Алгоритмы машинного обучения могут помочь оптимизировать работу энергетических установок, учитывая различные факторы, такие как погода, время суток и сезон. Это позволяет эффективно использовать возобновляемые источники энергии и минимизировать затраты. Прогнозирование спроса на энергию: ИИ может использоваться для анализа данных о потреблении энергии в различных секторах экономики. Алгоритмы машинного обучения могут выявлять паттерны потребления энергии, что помогает прогнозировать спрос на электроэнергию в будущем. Это позволяет энергетическим компаниям оптимизировать работу сетей передачи и распределения энергии, а также планировать инвестиции в новые энергетические проекты.

Таким образом, использование аналитики данных и ИИ для прогнозирования ресурсов позволяет эффективно планировать и оптимизировать работу энергетической системы, улучшая ее надежность, эффективность и устойчивость.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) для мониторинга и анализа экологических параметров является эффективным инструментом для выявления и контроля выбросов загрязняющих веществ, что помогает в принятии мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Одним из способов использования ИИ в экологическом мониторинге является анализ данных, собранных с помощью датчиков и мониторов загрязнения воздуха, воды, почвы и других элементов окружающей среды. ИИ может обрабатывать большие объемы данных и выявлять паттерны и тренды, которые могут указывать на уровень загрязнения и его источники. Например, ИИ может помочь

определить места наибольшего выброса загрязняющих веществ или выявить изменения в экологической обстановке со временем. Другим способом применения ИИ является прогнозирование уровня загрязнения и его последствий, на основе имеющихся данных. ИИ может использоваться для моделирования различных сценариев и оценки их влияния на окружающую среду. Это позволяет принимать более обоснованные решения по снижению выбросов и улучшению экологической ситуации. Кроме того, ИИ может помочь автоматизировать процессы мониторинга и анализа данных, что позволяет оперативно реагировать на изменения в экологической обстановке. Например, системы мониторинга на основе ИИ могут отправлять предупреждения о превышении допустимых уровней загрязнения или автоматически активировать меры по уменьшению выбросов. Таким образом, использование ИИ для мониторинга и анализа экологических параметров позволяет эффективно контролировать загрязнение окружающей среды, принимать своевременные меры по снижению его воздействия и обеспечивать устойчивое развитие нашей планеты.

- Системы поддержки принятия решений на основе данных и искусственного интеллекта (ИИ) играют ключевую роль в современном управлении энергетическими компаниями. Эти системы позволяют руководителям принимать более обоснованные и эффективные решения, опираясь на анализ больших объемов информации и прогнозирование различных сценариев. Вот несколько способов, как системы поддержки принятия решений на основе данных и ИИ могут помочь руководителям энергетических компаний:

- Анализ данных: системы поддержки принятия решений могут анализировать данные о производстве, потреблении энергии, ценах на энергоносители, погодных условиях и других факторах, влияющих на работу энергетической системы. Алгоритмы машинного обучения помогают выявлять паттерны, тренды и взаимосвязи в данных, что помогает предсказывать будущие события и принимать обоснованные решения.

- Прогнозирование сценариев: системы поддержки принятия решений могут создавать прогностические модели для оценки различных сценариев развития событий. Например, они могут предсказывать изменения цен на энергоносители, спрос на электроэнергию, производство из возобновляемых источников, а также возможные проблемы в работе энергетической системы.

- Оптимизация ресурсов: системы поддержки принятия решений могут помочь оптимизировать использование ресурсов, таких как производственные мощности, сети передачи и распределения энергии, а также финансовые ресурсы. Алгоритмы оптимизации могут помочь распределять задачи, оптимизировать расходы и повышать эффективность работы энергетической системы.

- Принятие стратегических решений: системы поддержки принятия решений могут помочь руководителям энергетических компаний принимать стратегические решения, такие как инвестиции в новые технологии, развитие возобновляемых источников энергии, оптимизация работы сетей передачи и распределения. Анализ данных и прогнозирование позволяют оценить потенциальные выгоды и риски различных стратегий.

Таким образом, системы поддержки принятия решений на основе данных и ИИ играют важную роль в управлении энергетическими компаниями, помогая руководителям принимать обоснованные решения, оптимизировать работу системы и повышать ее эффективность. Использование технологий ИИ может значительно улучшить эффективность, надежность и устойчивость энергетической системы Кыргызстана, а также помочь в достижении целей по устойчивому развитию и экологической ответственности.

Плюсы применения ИИ в энергетических отраслях Кыргызстана. - Повышение эффективности: Использование ИИ позволяет оптимизировать процессы управления и предсказывать возможные сбои, что помогает снизить потери электроэнергии и повысить эффективность работы предприятий.

- Снижение затрат: автоматизация процессов с помощью ИИ может сократить операционные расходы за счет оптимизации производственных процессов и управления оборудованием.

- Повышение надежности: ИИ способен рано обнаруживать потенциальные проблемы в оборудовании и предотвращать аварийные ситуации, что повышает надежность работы систем.

Минусы применения ИИ в энергетических отраслях Кыргызстана

- Высокие затраты на внедрение: Внедрение систем управления на основе ИИ может требовать значительных инвестиций в оборудование, программное обеспечение и обучение персонала.

- Сложность внедрения: необходимо провести тщательную подготовку персонала и адаптировать существующие системы к работе с ИИ, что может быть сложным и требовать времени.

- Конфиденциальность данных: использование ИИ в энергетических отраслях может повлечь за собой вопросы конфиденциальности данных и безопасности информации.

Заклучение. Применение искусственного интеллекта для управления электромеханическими системами в энергетических отраслях Кыргызстана имеет как плюсы, так и минусы. Однако, при правильном подходе и обучении персонала, это может значительно повысить эффективность работы предприятий, снизить затраты и повысить надежность оборудования. Дальнейшие исследования и разработки в области применения ИИ в энергетических отраслях Кыргызстана могут способствовать модернизации систем управления, повышению эффективности работы предприятий и улучшению качества предоставляемых услуг. Важно проводить обучение персонала, разрабатывать специализированные программы и интегрировать новые технологии с учетом специфики отрасли для достижения максимальной отдачи от использования ИИ

Список литературы

1. Ахмад, М. и Ляо, Х. (2019). Искусственный интеллект для управления энергией в умных сетях: обзор / Устойчивые города и общество. - 49 с.
2. Бешарат, Ф. и Хорасани, К. Обзор приложений искусственного интеллекта в энергетическом секторе / Обзор возобновляемой и устойчивой энергии. - 2018. - 82.
3. Кусяк, А., Верма, А. и Вей, С. Прогностическое моделирование энергопотребления в зданиях / Энергия и здания. - 2011. - 43(12).
4. Ли, Й., Чжан, Дж. и Чжан, Л. Обзор искусственного интеллекта для прогнозирования и управления здоровьем в умных сетях / Журнал IEEE по промышленной информатике. - 2019. - 16(6).
5. Ма, Дж., Лю, И. и Чен, Х. Обзор приложений искусственного интеллекта в управлении и контроле электроэнергетических систем / Энергии. - 2020. - 13(2). – 281с.
6. Нгуен, Т. Х. и Янг, С. Х. Искусственный интеллект в энергетических системах: библиометрический анализ с 2008 по 2017 год / Энергии. - 2019. - 12(1) – 22 с.
7. Пудель, Р. и Шах, Н. Приложения искусственного интеллекта в электроэнергетических системах: обзор / Исследования в области электроэнергетических систем / 2017. – с.152, 127-138.
8. Ванг, Ж., Чжан, И. и Ванг, Ж. Обзор технологий искусственного интеллекта, используемых в энергетическом интернете: с точки зрения умной сети / Энергии. - 2019. - 12(23). – 444с.
9. Чжан, С., Линь, С. и Чжан, Л. Обзор приложений искусственного интеллекта в энергетическом интернете / Энергии. - 2020. - 13(3). – 546 с.

УДК 621.039.512:004.8(575.2)

Д.З. Галиева, Д.К. Айманбаева

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

D.Z. Galieva, D.K. Aimanbaeva

Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov
Bishkek, Kyrgyz Republic
e-mail: dianagalieva9@mail.com, daimanbaeva@mail.ru

**ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМА – ЭТО ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННАЯ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**ИНТЕРНЕТ- ЖАРНАМА МАКСАТТУУ
МААЛЫМАТТЫК КОММУНИКАЦИЯЛЫК ИШКЕРДҮҮЛҮК**

**INTERNET ADVERTISING IS TARGETED
INFORMATION AND COMMUNICATION ACTIVITIES**

Интернет жашоонун ажырагыс бөлүгү болуп калган заманбап дүйнөдө онлайн-жарнак товарларды, кызматтарды жана идеяларды жайылтууда негизги ролду ойнойт. Бул максаттуу аудитория менен байланыш түзүүгө жана маркетинг максаттарына жетүүгө багытталган максаттуу байланыш иш-аракети.

Ачык сөздөр: онлайн жарнама, жарнак инструменттери, максаттуу, биргелешкен чыпкалоо

Список литературы

1. <https://habr.com/ru/articles/404357/>
2. Adafruit_NeoPixel и PinChangeInt.
3. Фред Шуберт: Светодиоды
4. А.Л. Закгейм «Светодиоды и их эффективное применение»,

УДК.: 621.43.044:621.33

Д.Е. Герасимов, Б.Э. Асаналиев, М.Г. Гунина
И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

D.E.Gerasimov, B.E. Asanaliyev, M.G. Gunina
I.Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
Zomby.ps@gmail.com, asanaliyev.bakut@gmail.com, mg_gunina@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ШИРОКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ И ГИБРИДНЫХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

ЭЛЕКТРУНААЛАРДЫ ЖАНА ГИБРИД ЖУГУНЧУ АВТОУНААЛАРДЫ КЕҢИРИ ПАЙДАЛАНУУНУН УЧУРДАГЫ МАСЕЛЕЛЕРИ

CURRENT ISSUES OF WIDESPREAD USE OF ELECTROMOBILES AND HYBRID PASSENGER CARS

Заманбап электрунаалардын жана гибридик жеңил унаалардын электр кыймылдаткычтарынын классификациясы келтирилген, аларды кеңири колдонуунун экологиялык аспектилери, ошондой эле колдонулган аккумуляторлорду кайра иштетүүнүн учурдагы көйгөйүн чечүүнүн мүмкүн болгон жолдору каралат.

Ачкыч сөздөр: электрунаа, гибридик жеңил унаа, электр иштеткич, аккумулятор батареялары, кайра иштетүү.

Приведена классификация электроприводов современных электромобилей и гибридных легковых автомобилей, рассмотрен экологический аспект их широкого использования, а также возможные решения актуальной проблемы – утилизации используемых аккумуляторных батарей.

Ключевые слова: электромобиль, гибридный легковой автомобиль, электрический привод, батарея аккумуляторов, утилизация.

The classification of electric drives of modern electric and hybrid passenger cars is given, the ecological aspect of their widespread use is considered, as well as possible solutions to the urgent problem of recycling used batteries.

Key words: electric car, hybrid passenger car, electric drive, battery, recycling.

Под электромобилями понимаются транспортные средства, которые питаются от бортовой сети и используют двигатели для привода колес и соответствуют требованиям правил дорожного движения и безопасности. Блок питания обеспечивает электрическую энергию приводному двигателю электромобиля. Двигатель электромобиля преобразует электрическую энергию источника питания в механическую энергию, которая приводит в движение колеса и рабочие органы непосредственно через трансмиссионное устройство или напрямую. Высокие моментные характеристики электрических машин, а также отсутствие шума и вредного выхлопа, позволяют электромобилю быть равноценным конкурентом автомобилю.

Рассмотрим, что является источником энергии для автомобиля и электромобиля? Для двигателя внутреннего сгорания – это топливо из продуктов перегонки нефти, находящееся в бензобаке и пополняемое на заправочных станциях. В электромобиле – это электроэнергия, хранящаяся в химическом источнике тока.

Для того чтобы обслуживать аккумуляторную батарею, являющуюся первичным источником электроэнергии и пополнять запасы электроэнергии на автомобиле имеется электрический генератор. Так как электроэнергия обладает весьма специфическими свойствами, то не удивительно, что постепенно на автомобиле появилась автономная электросеть для таких целей как системы освещения, системы зажигания, системы старта двигателя внутреннего сгорания, системы вентиляции и так далее. В настоящее время электроприводы внедрены даже в те области, где до этого применялись механические передачи (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Электроприводы современного автомобиля

Можно сказать, что в настоящее время существуют две основные системы привода [1]. В автомобиле с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) (Рисунок 2) вырабатываемая им механическая энергия используется для перемещения и частично преобразуется в электрическую энергию, которая питает вспомогательные устройства собственных нужд (УСН) автомобиля. Таким образом, в традиционном автомобиле источником энергии является двигатель внутреннего сгорания, механически связанный с трансмиссией (ТР). Трансмиссия включает в себя сцепление, коробку передач и т.п. и служит для передачи механической энергии от двигателя к колесам автомобиля. Для работы двигателя также необходимы: стартер (СТ) – для пуска; химический источник тока (ХИТ) – как источник энергии аккумуляторного типа; генератор (Г) – для преобразования части энергии двигателя внутреннего сгорания в электрическую энергию.

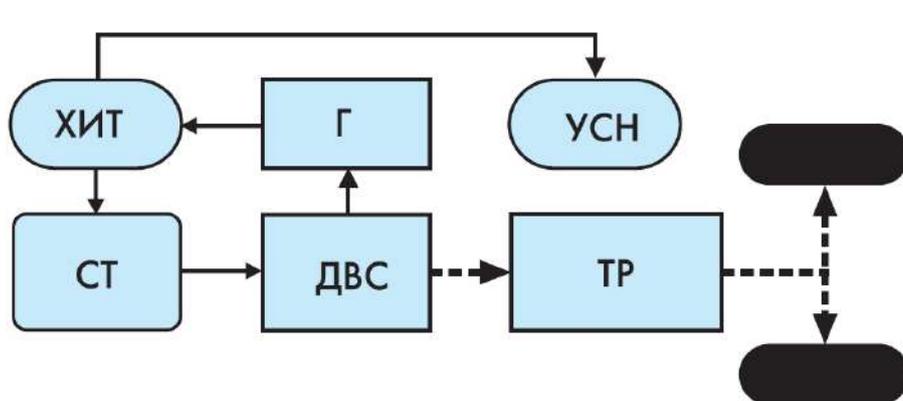


Рисунок 2 - Схема энергосистемы автомобиля с двигателем внутреннего сгорания

На Рисунок 3 приведена структурная схема энергосистемы электромобиля. Основным источником энергии здесь является химический источник тока (ХИТ), от которого электроэнергия через контроллер (К) передается к электрической машине (ЭМ). В свою очередь, электрическая машина

преобразовывает электрическую энергию в механическую, необходимую для перемещения. Для работы электромобиля требуется зарядное устройство (ЗУ), с помощью которого батареи аккумуляторов подключаются к первичной сети. Это зарядное устройство может быть расположено как на самом электромобиле, так и на станции подзарядки.

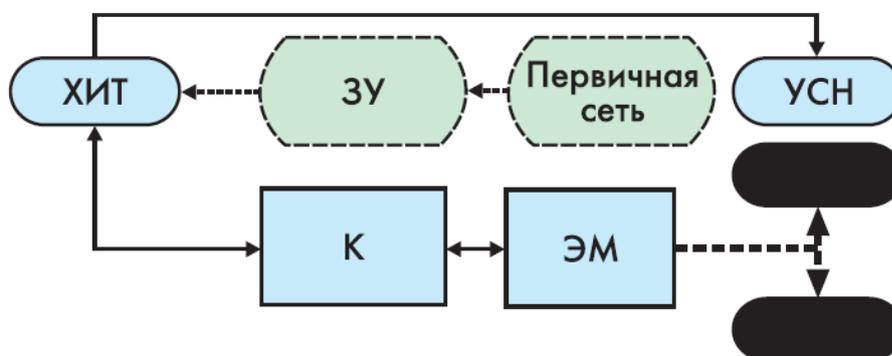


Рисунок 3 - Схема энергосистемы электромобиля

Кроме вышеперечисленных схем, существуют также так называемые гибридные автомобили, использующие для передвижения более одного вида энергии. То есть, и двигатель внутреннего сгорания, и электромотор (Рисунок 4). Типичными представителями гибридных автомобилей являются Toyota Prius и Honda Insight.

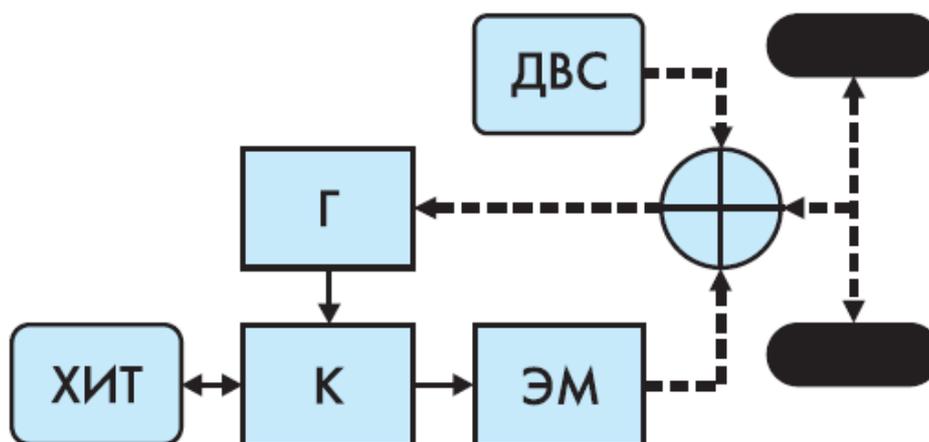


Рисунок 4 - Схема комбинированного гибридного электропривода

В зависимости от того, какая часть доли электроэнергии приходится непосредственно на перемещение, гибридные автомобили подразделяются на силовые, умеренные, собственно гибридные и подзаряжаемые. Силовые гибриды ближе к автомобилю, а подзаряжаемые – к электромобилю [2].

Если говорить об экологическом аспекте, то необходимо отметить следующее. Автомобили с двигателем внутреннего сгорания по выбросам в атмосферу превосходят показатели для электростанций. Электромобиль не загрязняет атмосферу, однако имеет ограниченную область применения, что связано с недостаточной энергоемкостью и дальностью пробега. Гибридные автомобили расширяют область их применения и уменьшают загрязнение окружающей среды, тем самым совмещая достоинства автомобилей и электромобилей, что является весьма актуальным для Кыргызской Республики [3].

В настоящее время даже в традиционных автомобилях мощность автомобильного генератора значительно превышает мощность стартера, что вынуждает автопроизводителей совмещать их функции в интегрированном стартер-генераторе (ИСГ).

Этот стартер-генератор можно использовать для увеличения диапазона при регулировании скорости и момента. Таким образом, автомобиль с интегрированным стартер-генератором может считаться гибридным [4].

Наиболее широко используемым источником питания для электромобилей являются свинцово-кислотные аккумуляторы. Однако с развитием технологий электромобилей свинцово-кислотные аккумуляторы постепенно заменяются другими аккумуляторами из-за их более низкой удельной энергии, более медленной скорости зарядки и более короткого срока службы. Новые никелевые и литиевые аккумуляторы имеют удельную энергоемкость в десятки раз больше, чем кислотно-свинцовые аккумуляторы. Кроме того новейшие технологии производства свинцовых аккумуляторов позволили выпускать электромобили с достаточным пробегом и временем перезаряда.

Но здесь перед нами возникает новая проблема – утилизация используемых аккумуляторов. Для обоснования актуальности данной проблемы можно привести только один пример. В 2021 году в Китае было утилизировано около 289 000 тонн аккумуляторов электромобилей, а к 2025 году ожидается, что этот показатель достигнет или превысит 780 000 тонн! Таким образом, говоря о развитии «Зеленой энергетики» в Кыргызстане, мы не можем обойти вниманием данный вопрос.

На данный момент в мире существуют два основных способа решения этой проблемы [5]. Первый способ, так называемая «каскадная или лестничная утилизация», а второй способ – переработка.

Обычно батарея соответствует «каскадному коэффициенту использования», только если ее емкость разряжена до 20-80%. Когда она ниже 20%, батарею можно только утилизировать и переработать. Использованные аккумуляторы, соответствующие требованиям «лестничной утилизации», могут использоваться для хранения энергии, например, в качестве мобильного источника питания, резервного источника питания и аварийного источника питания. Однако в реальной эксплуатации существуют определенные технические препятствия, поскольку батареи разной мощности совершенно различны и не могут использоваться в случайных комбинациях. Таким образом, в настоящее время существует три основных возможности применения рабочих элементов из аккумуляторных батарей, подлежащих переработке:

А) Электрический велосипед.

Как мы все знаем, низкая цена электрических велосипедов обуславливает то, что в них обычно используются недорогие свинцово-кислотные аккумуляторы. Однако, поскольку этот тип аккумуляторов содержит свинец, свинцово-кислотные жидкости и другие вещества, он сильно загрязняет атмосферу, воду и почву. Напротив, литиевые батареи, обычно используемые в электромобилях, являются более экологически чистой альтернативой. В частности, стоимость использованных литиевых батарей низкая, что позволяет достичь хорошего баланса между ценой, запасом энергии и сроком службы.

Б) Аккумуляторная батарея для фотоэлектрических/ветроэнергетических установок.

Одной из характеристик этого метода производства электроэнергии является то, что он не может непрерывно обеспечивать подачу электроэнергии потребителю. В конце концов, солнечный свет и ветер нестабильны, поэтому будут некоторые проблемы с подключением к сети и диспетчеризацией, вызванные случайными колебаниями. Вышедшие из эксплуатации аккумуляторы для электромобилей могут не только удовлетворить потребности в хранении электроэнергии, но и помочь решить эти проблемы.

В) Аккумуляторная батарея зарядной станции постоянного тока.

Некоторые аккумуляторные батареи могут удовлетворить потребности в электроэнергии некоторых зарядных станций постоянного тока.

Таким образом, каскадная утилизация — более экологичный и менее сложный способ борьбы с отработанными аккумуляторами.

Если же емкость аккумулятора слишком мала, то его можно будет только утилизировать и переработать. Далее рассмотрим основные методы переработки.

Так называемый «сухой метод» относится к прямой переработке различных отходов аккумуляторных батарей или ценных металлов без использования таких сред, как растворы. Существует два основных метода.

Механический метод сортировки: разобрать батарею, а затем использовать дробление, просеивание, магнитную сепарацию, мелкое дробление и другие методы для разделения различных материалов в зависимости от плотности и характеристик состава материалов в батарее. Преимуществами этого метода являются простота эксплуатации и низкий технический порог, но недостатком является то, что трудно восстановить содержащиеся в нем ценные металлы.

Высокотемпературная металлургия: Этот метод может дополнительно компенсировать недостатки метода механической сортировки. Он окисляет, восстанавливает и разлагает находящиеся внутри металлы путем высокотемпературного сжигания, затем восстанавливает низкокипящие металлы и соединения в виде конденсации и, наконец, отделяет их с помощью некоторых химических методов. Но даже при использовании этого метода переработка не является достаточно «чистой», а непрерывная высокотемпературная плавка потребляет много энергии.

Если вы хотите более тщательно переработать металлы или соединения в батареях, вы должны механически разделить и измельчить их, а затем использовать «влажные» процессы, такие как экстракция растворителем, осаждение точечного разложения и химическое осаждение.

Влажный процесс переработки довольно сложен: людям, не имеющим профессиональных химических знаний, сложно правильно им управлять. Однако он имеет высокую степень извлечения ценных металлов, таких как литий, кобальт и никель, и именно эти части приносят наибольшую экономическую выгоду. В то же время инвестиционные затраты на оборудование и материалы для влажного процесса невелики, поэтому это очень экономически эффективный метод, который широко используется многими малыми и средними компаниями по переработке аккумуляторов. Хотя влажная переработка отходов является эффективной, в процессе переработки все еще выделяются некоторые вредные вещества. Например, когда для выщелачивания ионов металлов используется соляная кислота, во время химической реакции образуется токсичный газообразный хлор.

Поэтому некоторые компании пытаются использовать более совершенную «биологическую переработку», которая использует жизнедеятельность микроорганизмов для прямого извлечения ценных металлических элементов из руд. Фактический процесс работы примерно следующий: использование твердых отходов аккумуляторных материалов в качестве питательной среды для микроорганизмов в кислых условиях. После того, как микроорганизмы переносятся и обогащаются, получают выщелоченный металлосодержащий раствор, а затем посредством некоторых дополнительных процессов ценные металлы выщелачиваются.

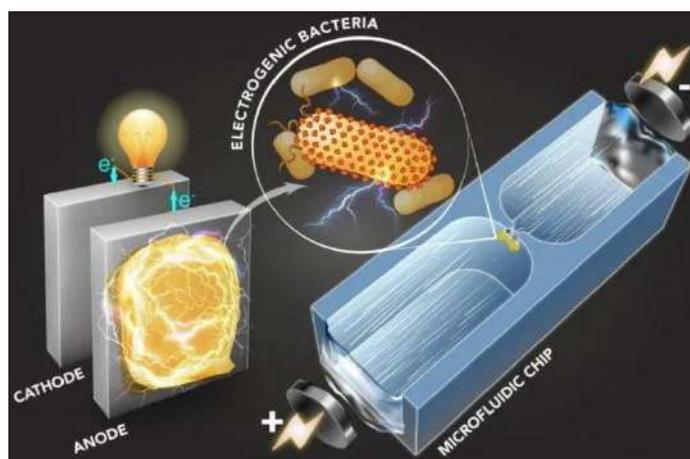


Рисунок 5 - Использование бактерий для утилизации аккумуляторов

Преимущества этого процесса заключаются в том, что он очень экологичен, имеет низкие энергозатраты и стоимость. Однако недостатком является то, что условия культивирования микроорганизмов являются относительно жесткими, а цикл слишком длительным.

Таким образом, изучение опыта утилизации использованных аккумуляторных батарей электромобилей и гибридных автомобилей, говорит о том, что при правильном, комплексном подходе, можно не только решить эту проблему, но и развить в нашей стране производственные мощности и создать новые рабочие места. Это позволит в дальнейшем перейти к замене автомобилей с двигателем внутреннего сгорания без какого-то ущерба для экологии страны.

Список литературы

1. Гунина, М.Г. Актуальность исследования электроприводов гибридных автомобилей на современном этапе развития техники/ Гунина М.Г. Усиков Е.С. //Материалы НТК посвященной 85 летию д.т.н., проф. А.С. Джаманбаева. – Бишкек, 2019. – С. 126-132.
2. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов /Терехов В.М.- Москва: Академия, 2018 г.

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

Известия

КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени И.Раззакова

Выпуск 3 (71) 2024

И.Раззаков атындагы
КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИНИН

Жарчысы



KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY
WWW.KSTU.KG

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

И. РАЗЗАКОВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ
МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИНИН

ЖАРЧЫСЫ

2024-жыл
№3 (71)

Теориялык жана илимий-техникалык
колдонмо журнал

Жылына 4 жолу чыгат

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

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

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

ISSN 1694-8335

Журнал Россиялык илимий цитата
индексине катталган.

Журналга келген бардык материалдар көз
карандысыз рецензиядан өткөрүлөт.

Басууга 09.09.2024 кол коюлду.
Нускасы 60 даана.

«Калем» типографиясында басылып чыккан.

Башкы редактор: М.К. Чыныбаев, физ.-мат. и. к.
доцент, И.Раззаков атындагы КМТУнун ректору
Тел.: (312)54-51-25
Электрондук почтасы: rector@kstu.kg

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

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

РЕДКОЛЛЕГИЯ МҮЧӨЛӨРҮ:

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

© И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик
техникалык университети

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

ИЗВЕСТИЯ

КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. И. РАЗЗАКОВА

2024
№3 (71)

Теоретический и прикладной
научно-технический журнал

Учредитель: Кыргызский государственный
технический университет им. И.Раззакова
Адрес редакции: 720044, Кыргызская Республика,
город Бишкек, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66,
каб.1/254.

Тел.: +996(312) 54-51-40

Сайт: [https://kstu.kg/bokoyoe-menju/zhurnal-izvestija-](https://kstu.kg/bokoyoe-menju/zhurnal-izvestija-kgtu-im-i-razzakova)
[kgtu-im-i-razzakova](https://kstu.kg/bokoyoe-menju/zhurnal-izvestija-kgtu-im-i-razzakova)

email:

journal@kstu.kg

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

ISSN 1694-8335

Журнал зарегистрирован В Российском индексе
научного цитирования

Материалы журнала проходит независимое
рецензирование

Подписан в печать 09.09.2024

Тираж 60 экз.

Отпечатано в типографии «Калем»

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

Тел.: Тел.: (312)54-51-25

Электронная почта: rector@kstu.kg

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

Тел.: Тел.: (312)54-51-40

Электронная почта: arzybaev@kstu.kg

Ответственный секретарь: А.Б.Аманкулова

тел.: 0550-660-442

0505-660-442

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С.А. Алымкулов - д. т. н., профессор

М.З. Алматов - д. т. н., профессор

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

А.А. Акунов – д. истор. н., профессор

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

А.Б. Бакасова – д.т. н., профессор

Ж.И. Батырканов - д. т. н., профессор

И.В. Бочкарев - д. т. н., профессор

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

Ж.Т.Галбаев – д.т.н., профессор

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

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

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

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

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

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

А.С. Иманкулова - д. т. н., профессор

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

К. Ч. Кожогулов - д. т. н., профессор, академик
НАН КР

Т.Ы. Маткеримов - д. т. н., профессор

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

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

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

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

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

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

А.Т. Татыбеков - д. т. н., профессор

Ж.Ж. Тургумбаев - д. т. н., профессор

А.С. Уметалиев – д.э.н., профессор

© Кыргызский государственный технический
университет им. И. Раззакова, 2022

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

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

2024
№3 (71)

Theoretical and Applied Scientific and Technical
Journal

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

Editorial office address: 720044, Kyrgyz Republic,
Bishkek city, No 66 Ch. Aitmatov Ave., room 272.

Tel.: +996(312) 54-51-40

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

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

ISSN 1694-8335

The journal has been registered with the Russian
Science Citation Index since

Journal content is independently reviewed

Chief editor: *M.K. Chynybaev*, Candidate of Physical
and Mathematical Sciences, Associate Professor,

Rector of KSTU I. Razzakov

Tel.: Tel.: (312)54-51-25

E-mail: rector@kstu.kg

Deputy Chief Editor: A.M. Arzybaev, candidate of
technical sciences, associate professor, Vice-Rector for
Scientific Work of KSTU I. Razzakov

Tel.: (312) 54-51-40

E-mail: arzybaev@kstu.kg

Executive secretary: *A.B. Amankulova*,

tel.: 0550-660-442

0505-660-442

EDITORIAL BOARD:

S.A. Alymkulov, D.Sc. (Engineering), Professor

M.Z. Almatov, D.Sc. (Engineering), Professor

M.K. Asanaliev, D.Sc. (Pedagogic), Professor

A.A. Akunov, D. Sc. (Historics), Professor

Zh.I. Batyrkanov, D.Sc. (Engineering), Professor

A.B. Bakasova, D.Sc., Professor

M.B. Batkibekova, D.Sc (Chemistry), Professor

I.V. Bochkarev, D.Sc. (Engineering), Professor

U.N. Brimkulov, D.Sc. (Engineering), Prof.,
associate of the National Academy of Science

Zh.T. Galbaev, Doctor of Technical
Sciences, Professor

M. Dzh. Dzhamanbaev, Doctor of Phys.-
Math. n. Professor

M.S. Dzhumataev, D.Sc. (Engineering), Prof.,
Academician of the National Academy of Science

U.R. Davlyatov, Doctor of Technical
Sciences, Professor, associate of the National
Academy of Science

T.B. Duishenaliev, D.Sc. (Physical and Mathematical),
Professor

T.Sh. Dzhunushaliev, D.Sc (Chemistry),
Professor

K.M. Ivanov, D.Sc. (Engineering), Professor, (Russia)

A.S. Imankulova, D.Sc. (Engineering), Professor

G.Dzh. Kabaeva, D.Sc. (Physical and
Mathematical), Professor

K.Ch. Kozhogulov, D.Sc. (Engineering), Prof.,
Academician of the National Academy of Science

T.Y. Matkerimov, D.Sc. (Engineering), Professor

M.M. Musulmanova, D.Sc (Engineering), Professor

A.J. Obozov, Doctor of Technical Sciences,
Professor, associate of the National Academy
of Science

K.O. Osmonbetov, D.Sc. (Geological and
Mineralogical), Professor

N.D. Rogalev, D.Sc. (Engineering), Professor (Russia)

A.B. Saliev, D.Sc. (Physical and
Mathematical), Professor

R.M. Sultanaliev, D.Sc. (Physical and
Mathematical), professor, associate of the
National Academy of Science

J.J. Turgumbaev, D.Sc. (Engineering), Professor

A.T. Tatybekov, D.Sc. (Engineering), Professor
A.S. Umetaliev - Doctor of Economics, Professor

The journal is published quarterly

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

СОДЕРЖАНИЕ

Чыныбаев М.К. Поздравительное слово	780
--------------------------------------------------	-----

АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО

Мендекеев Р.А., Орунбаев С.Ж., Мамбеталиев З.Н., Болушев А.М., Гуламов А.М. Состояние и перспективы развития исследования сейсмостойкости зданий в Кыргызстане.	781
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ГОРНОЕ ДЕЛО

Тажипбаев К.Т., Сулайманов Ч.К. Рациональный способ вскрытия Джеруйского месторождения при комбинированной разработке	794
Кожоголов К.Ч., Кожоголов Б.К., Кожоголова А.Ж. Перспективы безвзрывных технологий выемки тонких рудных жил в Кыргызстане	801

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Алышбаев К.С. Санариптик эл аралык соода үчүн чет элдик платформаларды изилдөө	808
Young-Sang Choi, Samara Abdieva Implementation of advanced level data visualization program using python for university students to become data scientists	815
Карабеков А.Ш., Бирисманов Э.Ж. Электронное наблюдение как вспомогательный инструмент для правоохранительных органов Кыргызской Республики	826

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Ажекбаров К.А., Камчыбеков Т.К., Амангельдиев Д.Дж. Роль технических вузов в активизации деятельности евразийского сетевого университета в рамках ЕАЭС	834
Наумкин Н.И., Купряшкин В.Ф., Безруков А.В. Особенности подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности в национальном исследовательском Мордовском Государственном университете	838
Вольф Дагни Урте. Чет тилин өз алдынча үйрөнүү ыкмалары	845
Орозбек к.Э. “Сейтек” эпосундагы эпикалык каармандар	849
Шалабай Т.Л., Шуракова Т.Н., Яковлева Г.Р. Прошлое и настоящее кафедры метрологии и стандартизации	854

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА, МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

Алмаматов М.З., Асаналиева Э.У., Мухтарбекова Р.М. Разработка методики расчета кинематических параметров механизмов с использованием нового свойства механизмов ...	861
Гудимова Л.Н., Баклушина И.С. Перспективные методы создания структурных схем различного назначения	867
Маруфий А.Т., Цой А.В., Жалалдинов М.М. Сзыктуу транспорттук курулмалардын жерпайындагы топурактын нымдалышынын локалдык зоналарын эсепке алуу	876
Маслова С.А., Самохвалов А.Э., Филин А.Г. Современные принципы математического моделирования теплового состояния крупных синхронных неявнополюсных электрических машин	882
Расчупкин С.В., Расчупкина Т.В., Титух И.Н. Определение динамических нагрузок на элементы системы спуска-подъема глубоководного подводного аппарата	888
Садиева А.Э., Кокоева У.У., Душенова М.А., Н.Маратбек кызы. Муштумчалуу механизмдердин кадастрын түзүү	897

Санников В.А. Расчет уровня структурного шума, образованного вибрацией элементов транспортных машин..... 902

ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кененбай Ш.Ы., Джамакеева А.Д., Өмірхан А.Ә. Использование растительной продукции при разработке технологии полуфабрикатов из верблюжатины..... 910

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

Муслимов А.П., Абдыкеримова Д.К. Гидропресс с электрогидравлической обратной связью для автоматического управления режимами работ 918

Самсалиев А.А., Омуралиев Э.Н. Разработка технологии и принципа создания мазера-лазера на СВЧ плазматроне 924

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гурова Д.В., Рождественская Л.Н, Ломовский И.О. Биомодификация растительного сырья с целью получения нанопленок 931

ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Абдылдаева А.М., Имашов М.Б., Аширов А.А., Жообаев К.Н., Карагулов Е.Р. Влияние температуры окружающей среды на измерения объемов природного газа 943

Абдылдаева А.М., Мамадалиев М.К., Айдаралиева М.Е., Кадыров Т.С., Акматалиев С.А. Анализ состояния децентрализованной системы теплоснабжения г. Бишкек 950

Супуева А.С., Орозобекова А.Ч., Кулболдиев Э.Э. Оценка эффективности теплового насоса для разных регионов Кыргызстана 957

Супуева А.С., Орозобекова А.Ч., Муханова К.К., Кулболдиев Э.Э., Джорупбеков И.А. Снижение потребления теплоты и выбросов CO₂ зданий с использованием энергии окружающей среды, солнечной радиации и тепловых насосов 963

ЭНЕРГЕТИКА

Казакова Д.В., Зацаринная Ю. Н. Развитие мировой энергетики на основе возобновляемых источников энергии 971

Уметалиев С. Д., Галбаев Ж. Т., Борукеев Т. С., Галбаев А. Ж. Повышение качества стабилизации выходных параметров источника бесперебойного питания для ветроустановок 978

Фролова Г.П., Ершова Н.В. Проектирование водохранилища для целей энергетики на реке Чон Кемин 984

Суюнтбекову И.Э. 50 лет 991

С. Д. Уметалиев, Ж. Т. Галбаев¹, Т. С. Борукеев², А. Ж. Галбаев³
^{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

³ORCID: 0009-0008-2688-9439

S. D. Umetaliev, J. T. Galbaev¹, T. S. Borukeev², A. J. Galbaev³
^{1,2,3} Kyrgyz State Technical University n. a. I. Razzakov
e-mail: samat_akilov@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТАБИЛИЗАЦИИ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ВЕТРОУСТАНОВОК

ШАМАЛ ОРНОТМОЛОРУН ҮЗГҮЛТҮКСҮЗ ЭНЕРГИЯ МЕНЕН КАМСЫЗДООНУН ЧЫГЫШ ПАРАМЕТРЛЕРИН ТУРУКТАШТЫРУУ САПАТЫН ЖОГОРУЛАТУУ

IMPROVING THE QUALITY OF STABILIZATION OF OUTPUT PARAMETERS OF AN UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY FOR WIND TURBINES

Бул макалада туруктуу энергия менен камсыз кылууну талап кылган автономдуу жүктөрдү энергия менен камсыз кылуу үчүн энергиянын кайра жаралуучу булактарына негизделген электр станцияларын колдонуунун негизги артыкчылыктары талкууланат. Бул типтеги татаал электр станциясын шамал энергиясын өзгөрткүчтөрдүн негизинде жасоого болот. Энергиянын кайра жаралуучу булактарын ишке киргизүү Кыргызстандын экономикасын экологиялык жактан таза жана өлкөнүн энергетика системасын өнүктүрүүнүн инновациялык жолдоруна чыгуунун эң маанилүү артыкчылыктарынын бири болуп эсептелет. Ушул жааттын актуалдуулугун өлкөнүн тийиштүү министр жетекчилери мамлекеттин эң жогорку стенддеринде дайыма баса белгилеп айтып келишет.

Тактап айтканда, акыркы жылдары барган сайын көбүрөөк изилдөөчүлөр илимий иштерди жана ар кандай практикалык изилдөө иштерин жүргүзүп, ошону менен катар энергиянын калыптанма булактарын өнүктүрүү боюнча иш-чаралардын программасын иштеп чыгууда, аны менен катар шамал энергиясын пайдаланууну эске алып өлкөбүздүн климаттык өзгөчөлүктөрү.

Келтирилген изилдөө иштери көрсөткөндөй, шамал энергетикасы тегерегинде орто эсеп менен потенциал жылына 45 млн кВт/сааттан ашык, болжол менен 1000 м2 аянтка жеткиликтүү.

Түйүндүү сөздөр: шамал энергиясы, инвертор, транзистор, электр энергиясы, шамал орнотмолору, аккумулятор.

В данной статье рассмотрено главные преимущества использования силовых установок на базе возобновляемых источников энергии для электропитания автономных нагрузок требующих постоянного электроснабжения. Такого вида комплексная силовая энергетическая установка может быть сделана на базе преобразователей ветровой энергии. Внедрение ВИЭ один важнейших приоритетов перехода экономика Кыргызстана на экологически чистые и на инновационные пути развития энергосистемы страны. Актуальность данного направления всегда на высоких трибунах страны подчеркивается руководителями профильного министерства республики.

В частности, в последние годы все больше исследователей проводят научные работы и различные практические исследовательские работы, а также разрабатывают программу

мероприятий по развитию возобновляемых источников энергии, а также использованию энергии ветра с учетом климатические особенности нашей страны.

Отчерченные изыскания показывают, что прогностический запас по части передней энергетики сочиняет больше 45 миллион кВт/ч в год, располагаемых площади на около 1000 м².

Ключевые слова: ветряная энергия, инвертор, транзистор, электрическая энергия, ветроустановки, аккумулятор.

This article discusses the main advantages of using power plants based on renewable energy sources to power autonomous loads that require constant power supply. This type of complex power energy plant can be made on the basis of wind energy converters. The launching of renewable get-up-and-go fountain-heads is individual of the virtually far-reaching predominances for the transformation of the Kyrgyz economy to environmentally friendly and innovative ways of developing the country's energy system. The relevance of this direction is always emphasized at the highest stands of the country by the heads of the relevant ministry of the republic.

It should be noted that in the last years, more and more researchers have been conducting well-controlled and functional research, and furthermore underdeveloped a announcement of magnitudes for the exploitation of renewable get-up-and-go sources, including the functional application of draught energy, captivating into explanation the climatic characteristics of Kyrgyzstan.

Conducted studies show that the forecast potential in the field of wind energy is more than 45 million kW/h per year, available on an area of about 1000 m².

Key words: wind energy, inverter, transistor, electric energy, wind turbines, battery.

Введение. Традиционные ветроустановки работают в диапазоне 5-30 м/с. Если ветер увеличивает свою скорость больше 25 м/с, они прекращаются производить электроэнергию. Включается защитная автоматика, лопасти скрывается лопасти, при сильных ураганах увеличивается риск их разрушения.

Кроме того жесткие требования представляется к выходным параметрам ветрогенератора по отношению устойчивости, надежности и стабилизированного напряжения.

Во многом можно добиться к устойчивым выходным параметрам ветроагрегата с помощью разработки и проектирования источников бесперебойного питания ИБП.

Источник бесперебойного питания ветроузла это устройство, которые предоставляет бесперебойное питание всех подключенных к нему потребителей.

ИБП отличается друг от друга в зависимости от мощности, напряжение и назначения.

Основная функция ИБП заключается в бесперебойном электропитании потребителей за счет энергии аккумуляторных батарей при пропадании энергии электросети.

Известны 3 типа ИБП: с двойным, интерактивным и резервным преобразованием. Из всех известных преобразователей, преобразователи с двойным преобразованием является самым совершенным и эффективным преобразователем.

Рассмотрим наиболее универсальную схему питание (ИБП) ветроагрегата.

Структурная схема данного преобразователя имеет следующий вид.



Рисунок 1 - Структурная схема преобразователя

Напряжение переменное которое поступает на вход 2 от сети сначала преобразуется выпрямителем в постоянное напряжение, а затем с помощью инвертора снова преобразуется в переменное напряжение.

В связи с этим на входе ИБП получаем высококачественную синусоиду с постоянной амплитудой не несамостоятельную через присутствия входного напряжение. Аккумуляторная армада неизменно интегрирована в цепь долговременного напряжения, что гарантирует быстрое время перехода на батареи, тем самым обеспечивается бесперебойное питания подключенных потребителей.

Основным узлом при обеспечении бесперебойного электроснабжения подключенных потребителей, является инвертор.

В последнее время разрабатывается различные типы и схемы инверторов, но как показал литературной анализ предложенные различные схемы составляет на не большие мощности, примерно на 100 и 150 Вт. Такие источники предназначены для теле и радиоаппаратур, аппаратуры связи, коммуникации и т.д.

На основе известный универсальной схемы инвертора с мощностью 100 Вт, выполненный на маломощных транзисторах с двумя плечами силовой цепи для получения чистой синусоиды (с задающим генератором для генерации управляемых импульсов), нами разработана принципиальная электрическая схема инвертора на мощность 5000 Вт.

Инверторы с мощностью 5 кВт в горных регионах, особенно для чабанов, где имеется ветроустановка или другие источники ВИЭ, предложенная схема инвертора очень востребована.

На рис 2. показана базовая схема маломощного инвертора.

Показанная в структурной схеме инвертор преобразователь работает по указанной схема рис.2

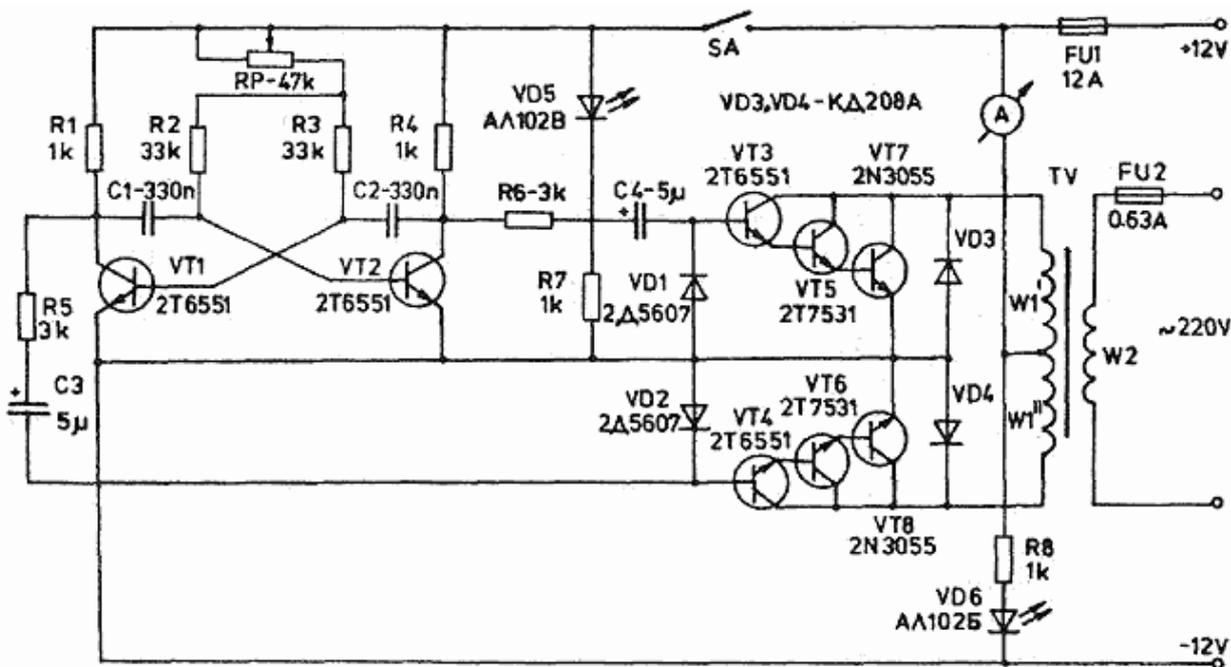


Рисунок 2 - Принципиальная схема инвертора

Под составными частями инвертора можем рассматривать задающий генератор VT1, VT2 и силовой цепи VT3...VT8.

По принципу работы инвертора, после включения постоянного напряжения питания, следует, что в задающемся генераторе на транзисторах VT1 и VT2 начинает генерировать управляющая импульса. Эти сгенерированные импульсы через R5 и C3 подаются на одно плечо силовой цепи, а через R6 и C4 на второе плечо, тем самым в итоге получаем колебания, близкие к синусоидальным.

Разработанная нами схема инвертора показаны на рис.3. выполненная на транзисторах IRF3205 рассчитанных на максимальный ток 110 А (390 А - макс. импульсный).

При нахождения основных номинальных данных параметров схемы учитываем следующей порядок расчета.

При заданной мощности инвертора 5 к Вт и при условия КПД трансформатора 85% определяется необходима мощность 5 к Вт + 15%(5 к Вт) = 5,75 к Вт.

$$\text{При этом ток инвертора на ходе составит: } I = \frac{P}{U} = \frac{5750}{12} = 479.17 \text{ A}$$

Для надежной работы выберем по 10 транзисторов IRF3205 в каждом плече. Тогда ток каждого транзистора составит: $I = \frac{I_{MAX}}{10} = \frac{479.17}{10} = 47.917 \text{ A}$.

Через сборку из 10 транзисторов суммарный ток составит 479.17 А.

С учетом КПД трансформатора 15% преобразователя при суммарном токе составных транзисторов 479.17 А и питающем напряжении 12 В мы получим на выходе преобразователя мощность 5 кВт.

Предложенная схема работает следующим образом:

При включении напряжения питания 12 В симметричный мультивибратор на транзисторах Q21-Q22 начинает формировать колебания, близкие к синусоидальным. Для обеспечения функционирования симметричного мультивибратора необходимо соблюдать следующие условия: R21=R24, R22=R23, C2=C3. Период импульсов определяется по формуле: $T=0,7(R22C2+R23C3)$.

Допустим, что, при включении питания транзистор Q21 открыт, соответственно, напряжение на его коллекторе минимально, а конденсатор C2 разряжается. В то время, как, транзистор Q22 закрыт и конденсатор C3 заряжается. Следовательно, если, напряжение на конденсаторе C2 стремится к нулю, а потенциал на базе транзистора Q22 постепенно становится положительным и транзистор Q22 начинает открываться. А если, напряжение на его коллекторе уменьшается и конденсатор C2 начинает разряжаться, транзистор Q21 закрывается. Полученные сигналы с выходов симметричного мультивибратора, с резисторов R21 и R24 подаются на затворы силовых сборок полевых транзисторов Q1-Q20 через резисторы R1-R20. Выходы сборок из полевых транзисторов подключены к секциям первичной обмотки трансформатора Т1. С выхода трансформатора Т1 получаем синусоидальное напряжения мощностью 5 к Вт.

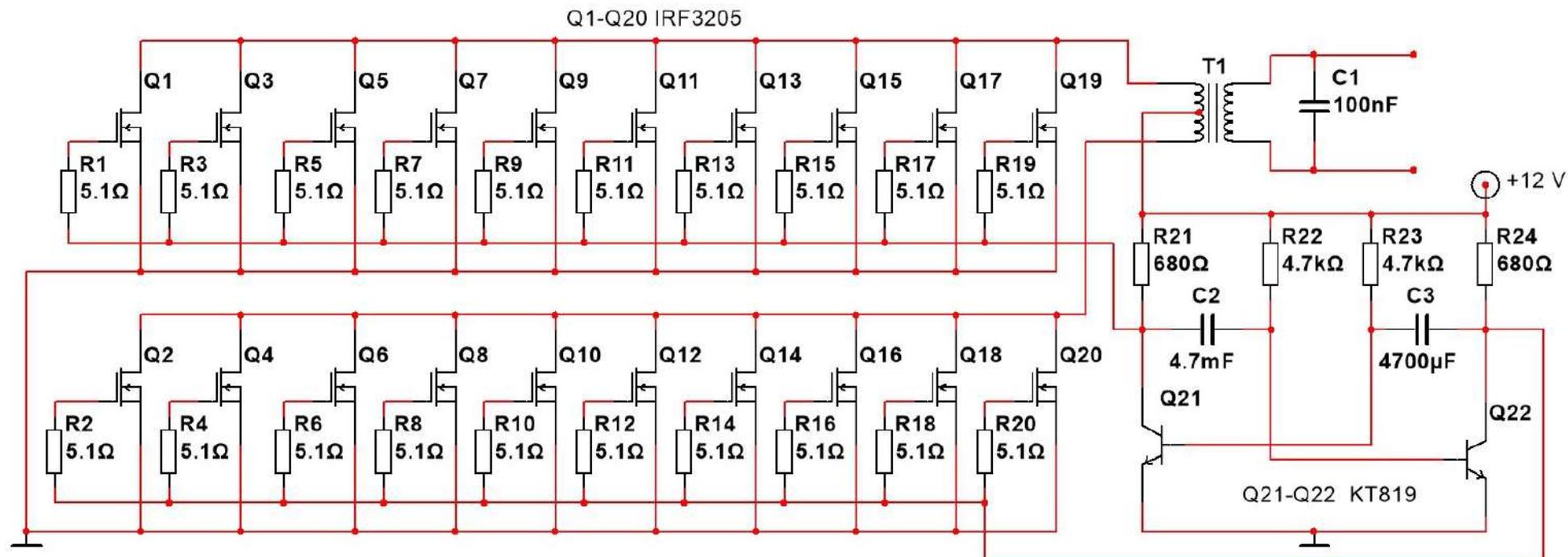


Рисунок 3 - Транзистор IRF3205 рассчитан на максимальный ток 110 А (390 А - макс. импульсный).
С учетом КПД трансформатора 15% при суммарном токе составных транзисторов 479.17 А мы получим на выходе преобразователя мощность 5 кВт.

Выводы

1. Разработанная электрическая схема рассчитана на мощности 5000 Вт, что обеспечивает всех потребителей одного дома чабана, включая электрооборудований, в том числе при необходимости отопительной системы;
2. Выходные параметры данного инвертора является очень близкой к синусоиде, что обеспечивает возможность подключения чувствительных приборов сети, Н: телевизоров, аппаратов связи и коммуникации т.д.
3. Данная разработанная электрическая схема является более универсальной, поскольку можно использовать, как ИБП для ветра, солнечной и на других преобразовательных системах;
4. Себестоимость предложенного инвертора примерно на 25% ниже от существующих инверторов эквивалентной мощности.

Список литературы

1. Иванова, И.Ю. Эффективность применения ветроэнергетических установок в восточных регионах России [Текст] / И.Ю. Иванова, А.Н. Симоненко // Малая энергетика. - 2010. - С.48-52. - Библиогр.: 6 назв.
2. Абаев, А.В. Расчет энергетических характеристик и испытания гелиокоидального ротора ВЭУ [Текст] /А.В. Абаев, А.В. Долинский, П.Ю. Беляков // Инженерные идеи. - Воронеж, 19-20 мая 2009. - Воронеж: ВГТУ, 2009. - С.137-138.
3. <https://www.chakanges.kg/content/page/89-proekt-BЭУ-ИБП>
4. <https://kabar.kg/news/glava-oznakomilsia-s-khodom-stroitel-stva-ges-ИБП>
5. Назаров, Б.В. Ветровая электростанция для работы на низких скоростях ветра [Текст] / Б.В. Назаров, Е.П. Пономарев // Физическая мысль России. - 2003. - N 1. - С.74-75.
6. Абдрахманов, Р.С. Влияние ветроэнергетических генерирующих комплексов на коммуникационные системы [Текст] / Р.С. Абдрахманов, С.Ю. Грациенко // Материалы докл, междунар. науч.-техн. конф., Казань, 15-19 сент. 2008. В 5 кн. Кн.3. Электроэнергетика и электроника. - Казань: КГЭУ, 2008. - С.44-46.
7. Коханевич, В.П. Исследование процессов преобразования энергии ветра в локальных энергосистемах [Текст] /В.П. Коханевич, Н.А. Шихайлов // Альтернативная энергетика и экология. - 2011. - N 8(100). - С.44-49.
8. Абдрахманов, Р.С. Оценка эксплуатационных характеристик крупных ВЭС на основании ветроэнергетических расчетов 18-19 дек. 2003 г. [Текст] /Р.С. Абдрахманов, Ю.Г. Назмеев. - Казань: КГТУ, 2004. - С.473-479.
9. Кудрявцев, А.В. Исследование асинхронного генератора ветроэнергетической установки [Текст] / А.В.Кудрявцев // Записки Горного института. - 2007. - Т.170, ч.1. - С.54-56.
10. <https://www.google.com/searchsourceid=chrome&ie=UTF>
11. Жогалев, А.П. Модель ветроэнергетической установки [Текст] / А.П.Жогалев // Москва, 12-13 мая 2004 г. В 4 ч. Ч.4. - М.: ГНУ ВИЭСХ, 2004. - С.175-180.
12. Новожилов, Ю.Н. Об эффективности ветряных двигателей [Текст] / Ю.Н.Новожилов // Промышленная энергетика. - 2004. - N 8. - С.56-57.
13. Кудрявцев, А.В. Исследование асинхронного генератора ветроэнергетической установки [Текст] / А.В. Кудрявцев // Записки Горного института. - 2007. - Т.170, ч.1. - С.54-56.

ISSN 1694-884X

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ИСХАК РАЗЗАКОВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК
ТЕХНИКАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИНИН МАГИСТРАНТТАРЫ МЕНЕН
СТУДЕНТТЕРИНИН ИЛИМИЙ ЭМГЕКТЕРИ**

10 - Том

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ КЫРГЫЗСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ
ИСХАКА РАЗЗАКОВА**

Том 10

Бишкек 2024

Башкы редактор: техника илимдеринин доктору, профессор Б.Т. Торобеков
электрондук почтасы: torobekov@kstu.kg

Башкы редактордун орун басары: техника илимдеринин доктору, доцент А.Р. Абдиев
Электрондук почтасы: arstanbek.abдиев@kstu.kg

Жооптуу секретарь: А.Б.Аманкулова
Электрондук почтасы: journal@kstu.kg

Тел.: 0550-660-442

Исхак Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин магистранттары менен студенттеринин илимий эмгектери: 10-том. – Бишкек: КМТУ, 2024. – 218 б.

Журналда жаш окумуштуулардын, магистранттар менен студенттердин теориялык жана эксперименттик изилдөөлөрүнүн жыйынтыктары берилди.

Журналдын ээси: И.Раззаков атындагы КМТУ
Редакциянын дарегі: 72004, Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары, Ч.Айтматов проспектиси 66, каб. 1/254
Сайт: <https://kstu.kg/bokovoe-menju/zhurnal-izvestija-kgtu-im-i-razzakova>
e-mail: journal@kstu.kg

Журнал университеттин жамаатында колдонулат

Журнал жылына 4 жолу чыгат

Журнал 2023-жылдан бери чыгып жатат.

Илимий макалалар авторлордун түп нускасынан басылды © КМТУ, 2024

Главный редактор: доктор технических наук, профессор Б.Т. Торобеков
e-mail: torobekov@kstu.kg

Заместитель главного редактора: доктор технических наук, доцент А.Р.Абдиев
e-mail: arstanbek.abдиев@kstu.kg

Ответственный секретарь: А.Б. Аманкулова
e-mail: journal@kstu.kg

Тел.: 0550-660-442

Научные труды магистрантов и студентов Кыргызского государственного технического университета имени Исхака Раззакова: том10. – Бишкек: КГТУ, 2024. - 218 с.

В журнале представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований молодых ученых, магистрантов и студентов.

Учредитель журнала: КГТУ имени И.Раззакова
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>
e-mail: journal@kstu.kg

Журнал для внутреннего пользования

Журнал выходит 4 раза в год

Журнал выходит с 2023 года

Материалы напечатаны с оригиналов авторов © КГТУ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Акималиев И.А., Арстанбеков К.А. Природно-экологический анализ территории Кочкорского района.....	5
Акималиев И. А., Арстанбеков К. А. Природно-экологический анализ территории Кочкорского района-основа разработки схемы расселения района.....	11
Акималиев И.А., Кадыркулов Э.К. Анализ социально-культурных объектов в с. Вознесенка.....	16
Акималиев И. А., Кадыркулов Э. К. Сельские населенные пункты Кыргызстана в трудах градостроителей.....	20

ГОРНОЕ ДЕЛО

Исакова А.М., Джаныбеков Э. М. Изучение факторов упорности руды и исследование основных параметров для интенсификации технологического процесса...	27
Касымов М.А., Омурбеков А.О. Виды прорыв опасных высокогорных озёр Кыргызстана.....	30
Касымов М.А., Кадыркулова Н.А., Омурбеков А.О. Влияние прорывоопасных озёр на безопасность хвостохранилищ	35
Касымов М.А., Кадыркулова Н.А. Безопасность хвостохранилищ в Кыргызстане: потребности и проблемы.....	41
Касымов М.А., Эсенгулов Д.Э., Майрамбекова А.М. Использование гидромеханической щелевой перфорации на месторождении майли-су IV – восточный Избаскент.....	45
Джураев Н.С., Алмакучукова Г.М. Комплексная переработка медно-золотого концентрата ОФ “Бозымчак“.....	48

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Жанышов С.Ж., Куцев Е.В. Использование ячеистой топологии в построении беспроводной сети для домашней автоматизации.....	52
Жапекоев С., Абдулаев А., Сарыпбекова Ж.Р. Электронная медицинская карта как датасет машинного обучения.....	58
Тургумбаев Ж.Ж., Гапарова Ж.Т., Кылычбекова А.К. Анализ мобильных устройств, передвигающихся по ледяной поверхности горной местности.....	65

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Исмаилова Д.Н., Кылычбекова А.К. Эквивалентное понятие фразеологии (на материалах кыргызского, английского и русского языков).....	70
Исмаилова Д.Н., Кылычбекова А.К. Глагольные фразеологизмы.....	75

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Жумабекова М.А., Дейдиев А.У. Исследование технологии приготовления продукта детского питания «буламык».....	82
Мамытова А.Д., Курбанова И.С. Влияние цепочки поставок молока на безопасность и качество молочной продукции.....	90
Биянху Р.Г., Дейдиев А.У. Исследование технологии приготовления Сүмөлөк.....	93
Биянху Р.Г., Дейдиев А.У. Исследование физико-химических показателей «Сумолок»	101
Жумабекова М.А., Дейдиев А.У. Исследование физико-химических показателей продукта детского питания «Буламык».....	106
Кошоева Т.Р., Өскөнбаева А.А. Топоздун этине чычырканак мөмөсүн кошуп функционалдык чала фабрикат даярдоо технологиясы.....	111

Кошоева Т.Р., Өскөнбаева А.А. Топоз этине чычырканак мөмөсүн кошуп байытылып жасалган чала фабрикаттын физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү.....	116
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

TRANSPORT И МАШИНОСТРОЕНИЕ

Жантаев К. Б., Нурдинов Б. Н., Айтышов А. Р. Грузовые и пассажирские перевозки железнодорожного транспорта Кыргызской Республики.....	124
Жантаев К. Б., Нурдинов Б. Н., Айтышов А.Р. Строительство железной дороги Балыкчы – Кочкор - Кара-Кече.....	129

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Хусаинова Р.Ю., Махмуд уулу И. Переработка сульфидно-окисленных ртутных руд..	135
--------------------------------------------------------------------------------------	-----

ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Аваз уулу А., Сатымкулов Н. Повышение эффективности насосной станции ТЭС путем применение асинхронных машин специальной конструкции.....	139
Каримов Т.Х., Байгазы кызы Н., Алиева Дж.Э., Кубанычбекова М.К., Асанбекова А.А., Токтосунова Д.А. Современное состояние водоотведения и очистка сточных вод Кыргызской Республики.....	145
Чечейбаев М.С., Стамбекова Г.А., Мамытбеков Б.Ж. Влияние работы котельных на смог г. Бишкек.....	153
Ф. И. Маслянова, Р. Ш. Люсанова, Киргобакова Л. М. Исследование и разработка коллекции экосумок.....	156

ЭКОНОМИКА МЕНЕДЖМЕНТ

Омурбекова М.О., Кыдыргычева А.Н. Улучшение внутреннего аудита финансовых результатов в Кыргызстане.....	159
Иманкулова Э.Т., Солтонова Ф.А. Японские и американские модели управления производством.....	162
Сакиев Э.С., Амантур кызы Н. Роль управления персоналом в развитии прогрессивных технологий на предприятиях КР.....	167
Мюллер Е.В., Кузнецова И.Г., Кудабоева Н.К. Особенности мотивации и стимулирования профессиональной деятельности госслужащих.....	176
Мааданбекова М.Ж., Рысалиев Р.Э. Влияние кризиса на развитие частного предпринимательства в Кыргызской Республике	188

ЭНЕРГЕТИКА

Орозобекова А.Ч., Хаджиев А.Х., Мамадалиев М.К., Жообаев К.Н. Пути повышения энергоэффективности зданий с применением альтернативных источников энергии.....	192
Саньков В.И., Стамбекова Г.А., Сакенов А.О. Экономический эффект за счет применением автоматического регулирования и приборов учета в системе отопления...	198
Шейшенов Ж.О., Карагулов Э.Р., Аширов А.А., Жообаев К.Н. Разработка комплексных мероприятий по энергосбережению на примере гостевого дома.....	202
Сандыбаева А.Р., Абдибахапов А.А. Исследование электродвигателя при конденсаторном управлении и круговом поле в стопорном режиме.....	207

А.Р. Сандыбаева, А.А. Абдибахатов
И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова Бишкек, Кыргызская Республика

A.R. Sandybaeva, A.A. Abdibakhatov
I. Razzakov KSTU, Bishkek, Kyrgyz Republic
azashe06@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПРИ КОНДЕНСАТОРНОМ УПРАВЛЕНИИ И КРУГОВОМ ПОЛЕ В СТОПОРНОМ РЕЖИМЕ

КОНДЕНСАТОРДУ БАШКАРУУДА ЭЛЕКТР КЫЙМЫЛДАТКЫЧЫН ЖАНА АЙЛАНМА ТАЛААНЫ ТОКТОТУУ РЕЖИМИНДЕ ИЗИЛДӨӨ

STUDY OF AN ELECTRIC MOTOR WITH CAPACITOR CONTROL AND CIRCULAR FIELD IN STOP MODE

Жумуш токтотуу режиминде асинхрондук аткаруучу кыймылдаткычтын ишенимдүүлүгү жана үнөмдүүлүгү боюнча актуалдуу маселелерге арналган. Ар кандай киргизүү схемаларында жана иштин натыйжалуулугун талдоодо иштеп турган электркыймылдаткычты токтотуу режиминде асинхрондук аткаруучу кыймылдаткычтын ишенимдүүлүгү жана үнөмдүүлүгү боюнча актуалдуу маселелерге арналган.

Түйүндүү сөздөр: аткаруучу кыймылдаткыч, токтотуу режими..

Работа посвящена актуальным вопросам надёжности и экономичности асинхронного исполнительного двигателя в стопорном режиме. Рассмотрена работа при различных схемах включения и анализ рабочих характеристик.

Ключевые слова: исполнительный двигатель, стопорный режим.

The work is devoted to current issues of reliability and efficiency of an asynchronous actuator motor in stopping mode. Work with various switching schemes and analysis of performance characteristics are considered.

Key words: executive motor, stopping mode.

Основная часть электрической энергии в нашей стране производится крупными гидроэлектростанциями. Однако значительная часть территории КР, к которой относятся горные районы, районы с малой плотностью населения и населенные пункты, сильно удаленные от крупных энергетических центров, еще не подключена к централизованной энергетической системе. Основным источником получения электроэнергии для них являются дизель-генераторные установки небольшой мощности, у которых является исполнительным двигателем асинхронные машины. Эксперимент показал, что необходимым для функционирования таких установок, является конденсаторное управление. Трудности с доставкой топлива в удаленные районы, повышение его стоимости одновременно с достижениями в области создания электротехнического оборудования привели к повышению рентабельности электроэнергии. Несомненным преимуществом электродвигателя при конденсаторном способе управления и круговом поле в стопорном режиме является то, что они относятся к числу быстрого обеспечения потребителей электроэнергией. Применение двигателя в стопорном режиме является более дешевым и надежным, поэтому давно интересовало ученых, работающих в области систем

генерирования электроэнергии. Следовательно, спрос на асинхронные электродвигатели в нашей стране очень большой.

В дальнейшем мы рассмотрим электродвигатель при конденсаторном способе управления и круговом поле в стопорном режиме. На рисунке 1 изображен исполнительный электрический двигатель, который преобразует электрический сигнал в механическое перемещение вала.

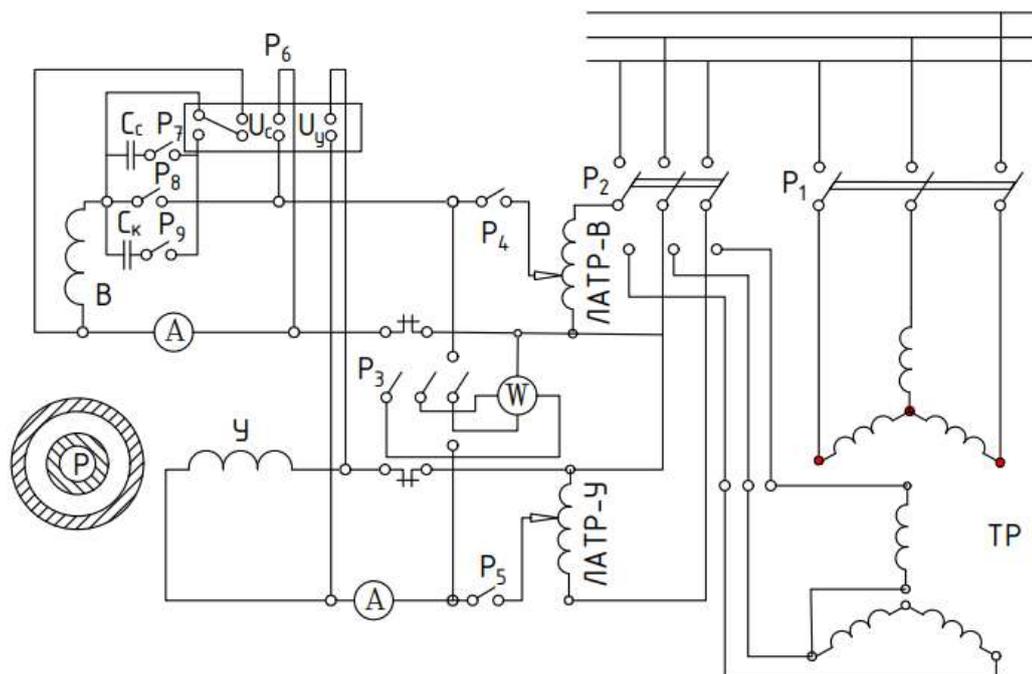


Рисунок 1 - Электрическая схема стенда Мелис, схеманын алдына кой

Все испытания двигателя проводились на стенде, схема которого изображена на рис.1 Рубильник P_2 включается в однофазную сеть, а P_1 P_8 P_9 отключаются при включенном P_7 . Рабочие характеристики снимались при постоянном коэффициенте сигнала, т.е., при постоянном приложенном напряжении $U_c = \text{const}$ и $U_y = \text{const}$ для двух эффективных коэффициентов $\alpha_e = \alpha_{e0}$ и $\alpha_e = 0,5 \alpha_{e0}$. Испытуемый двигатель P рассчитан так, что круговое поле в машине получается при $S_2 = 1$ и $S_3 \neq 1$ при номинальных напряжениях. При снятии рабочих характеристик нагрузочный момент изменяется в пределах холостого хода до остановки внешнего ротора. Результаты опытов приведены в табл. 1,2 и 3.

С целью сравнения были проведены аналогичные испытания промышленного образца – АДП-362. Данные экспериментов приведены в 4, 5, и 6.

По данным опытов на одном графике построены зависимости:

- Момент внешнего ротора от его скорости вращения (рис.2 а)
- Механической мощности от скорости внешнего ротора (рис.2 б)
- Мощности возбуждения и управления от скорости вращения полого ротора (рис.3 а)
- Токов возбуждения и управления от скорости внешнего ротора (рис.3.б)
- Скорости вращения внешнего и внутреннего роторов от напряжения управления (рис.4 а)
- Мощности управления и возбуждения от напряжения управления (рис.4 б)
- Токов управления и возбуждения от U_y (рис.5 а)
- Полезной мощности от U_y (рис.5 б)
- Пусковые характеристики ДАД-1 и АДП-362 от напряжения управления (рис.6 а)
- Пусковые характеристики ДАД-1 и АДП-362 от величины емкости (рис.6, б)

Таблица 1.

По данным опыта										По расчету						
U_c, B	U_y, B	C мкф	$U_{в}, B$	$U_{нв}, B$	I_B, A	I_y, A	$P_{в},$ BT	P_y, BT	M_2 ГСМ	n_2 об/мин	n_3 об/мин	$\cos \varphi_B$	$\cos \varphi_y$	P_2, BT	P_s, BT	$\eta, \%$
185	160	8	210	288	0,74	1,05	90	90	3640	0	2980	0,58	0,536	0	180	0
185	160	8	222	312	0,75	1,117	95	70	2640	1040	2990	0,57	0,391	28	165	17,1
185	160	8	224	314	0,78	1,125	96	66	2480	1170	2990	0,56	0,367	30	162	18,5
185	160	8	226	321	0,8	1,175	96	60	2040	1525	2980	0,53	0,319	32	156	20
185	160	8	230	328	0,82	1,225	96	54	1620	1810	2980	0,51	0,276	30	150	20
185	160	8	233	336	0,84	1,312	96	48	1000	2190	2980	0,5	0,228	22	144	15,6
185	160	8	235	340	0,85	1,362	96	42	560	2460	2980	0,48	0,192	14	138	10,3
185	160	8	237	344	0,85	1,48	96	36	0	2765	2980	0,48	0,152	0	132	0
185	80	8	193	262	0,64	0,37	85	19	1820	0	2795	0,69	0,66	0	104	0
185	80	8	201	272	0,66	0,335	89	13	1500	600	2800	0,67	0,486	9	102	9
185	80	8	211	286	0,7	0,325	92	5	1000	1300	2790	0,62	0,192	13,5	97	13,9
185	80	8	217	300	0,73	0,355	95	-1	510	1840	2780	0,6	- 0,035	10,0	94	10,3
185	80	8	223	308	0,75	0,425	96	-8	0	2600	2770	0,58	- 0,236	0	88	0

Таблица 2.

По данным опыта											По расчету					
U _c , В	C мкф	U _H , В	U _B , В	U _γ , В	I _B , А	I _γ , А	P _B , Вт	P _γ , Вт	M ₂ ГсМ	n ₂ об/мин	n ₃ об/мин	cos φ _B	cos φ _γ	P _s , Вт	P ₂ , Вт	η %
185	8	228	151	12,5	0,562	0,032	64,2	0	0	700	985	0,75	0	64,2	0	0
185	8	230	154	15	0,568	0,039	65,5	0	0	900	1130	0,75	0	65,5	0	0
185	8	234	159	20	0,575	0,054	68,8	0	0	1130	1495	0,75	0	68,8	0	0
185	8	244	171	30	0,6	0,80	72	0,4	0	1495	2030	0,7	0,167	72,4	0	0
185	8	266	195	50	0,663	0,15	78	1,2	0	1995	2535	0,61	0,16	79,6	0	0
185	8	292	215	70	0,737	0,26	83,2	2,4	0	2300	2735	0,52	0,139	85,6	0	0
185	8	318	227	90	0,8	0,4	87,2	4,8	0	2505	2830	0,48	0,132	92	0	0
185	8	336	233	110	0,84	0,615	89,6	8,8	0	2645	2900	0,46	0,13	98,4	0	0
185	8	325	237	130	0,862	0,86	90	15,2	0	2780	1940	0,44	0,136	105	0	0
185	8	352	240	150	0,887	1,25	90,8	26,4	0	2770	2970	0,42	0,14	116	0	0
185	8	360	240	170	0,912	1,525	91,2	44	0	2785	2980	0,41	0,173	135	0	0
185	8	366	240	190	0,924	1,950	91,2	80	0	2770	2980	0,41	0,216	171	0	0
185	8	294	209	100	0,725	0,40	92	23	2000	520	2890	0,61	0,58	10,4	115,2	9
185	8	306	215	110	0,762	0,48	93	26	2000	820	2890	0,55	0,49	16,4	118,8	13,8
185	8	314	221	120	0,787	0,59	94	29	2000	1060	2930	0,54	0,41	21,2	122,4	17,3
185	8	326	226	130	0,812	0,70	94	33	2000	1250	2970	0,51	0,36	25	126,8	19,7

185	8	332	228	140	0,83	0,82	94	38	2000	1390	2970	0,54	0,33	27,8	132,6	26
185	8	340	230	150	0,85	0,95	94	48	2000	1525	2985	0,48	0,33	30,5	142,4	21,4
185	8	348	230	160	0,87	1,1	94	62	2000	1600	2985	0,47	0,35	32	156,4	20,4
185	8	352	232	170	0,9	1,27	94	80	2000	1655	2990	0,45	0,37	33,1	174,4	19

Таблица 3.

U _c , В	C мкф	U _y В	n ₂ об/мин	M ₂ К гсм	M ₃ К гсм	
					n ₂ =0	n ₂ ≠0
185	8	30	1975	700	800	1100
185	8	50	2470	1050	1310	1770
185	8	70	2770	1510	1900	2510
185	8	90	2855	2000	2430	3400
185	8	110	2945	2400	3120	4800
185	8	130	2980	2800	3710	-
185	8	150	2980	3250	4400	-
185	8	170	2980	3820	5230	-
185	8	190	2980	4670	-	-
185	0,5	160	340	140	140	175
185	1	160	600	350	350	364
185	2	160	1140	840	840	840
185	4	160	2040	2100	2100	1785
185	8	160	3300	4900	4900	4420
185	16	160	3800	5250	5250	3062
185	32	160	2440	2625	2625	2100

Таблица 4.

по данным опыта										по расчету						
U _c , В	U _y , В	C мкФ	U _н , В	U _в , В	I _A	I _B , А	I _γ , А	n ₂ об/мин	M ₂ ГСМ	P ₂ , Вт	P _в , Вт	P ₂ , Вт	P _с , Вт	Cos φ _y	Cos φ _в	Π %
115,3	110	6,9	242	182	0,567	0,582	2710	0	8	34,6	0	42	0,125	0,335	0	
115,3	110	6,9	239	180	0,556	0,559	2490	200	10,4	34,6	5,12	45	0,169	0,345	11,4	
115,3	110	6,9	234	177	0,547	0,54	22902	400	14	34,4	9,41	48	0,235	0,355	19,4	
115,3	110	6,9	227	173	0,538	0,532	2045	600	16,4	34,4	12,6	51	0,280	0,368	24,7	
115,3	110	6,9	220	168	0,518	0,512	1770	800	20	34	14,6	54	0,356	0,390	26,9	
115,3	110	6,9	212	162	0,499	0,509	1450	1000	24	33	15	57	0,429	0,408	26,1	
115,3	110	6,9	206	157	0,49	0,51	1285	1100	26	32,4	14,3	58	0,463	0,421	24,5	
115,3	110	6,9	200	152	0,474	0,512	1050	1200	28,4	32	12,9	60	0,505	0,444	21,3	
115,3	110	6,9	174	126	0,407	0,548	0	1410	38	27,8	0	66	0,631	0,544	0	
115,3	55	6,9	209	160	0,468	0,249	2250	0	0,4	29,8	0	29	0,029	0,398	0	
115,3	55	6,9	200	154	0,451	0,236	1815	200	1,6	29	3,73	31	0,123	0,42	12,1	
115,3	55	6,9	192	146	0,435	0,233	1320	400	4	28,2	5,43	32	0,312	0,444	16,9	
115,3	55	6,9	188	142	0,425	0,239	1070	500	5,4	27,6	5,5	33	0,411	0,455	16,7	
115,3	55	6,9	183	137	0,411	0,248	725	600	6,8	26,6	4,47	33	0,498	0,47	13,4	
115,3	55	6,9	180	135	0,405	0,255	500	620	7,6	26,2	3,19	34	0,543	0,479	9,4	
115,3	55	6,9	172	127	0,384	0,275	0	720	9,6	25,2	0	34	0,636	0,518	0	

Таблица 5.

по данным опыта											по расчету				
U _c , В	U _y , В	C мкФ	U _н , В	U _в , В	I _в , А	I _y , А	n ₂ об/мин	M ₂ ГСМ	P _с , Вт	P _y , Вт	P ₂ , Вт	P _с , Вт	Cos φ _y	Cos φ _в	Π %
115,3	110	6,9	242	182	0,53	0,624	2720	0	30,4	10,4	0	40,8	0,149	0,319	0
115,3	100	6,9	240	182	0,525	0,543	2685	0	31	6,6	0	37,6	0,122	0,325	11,4
115,3	90	6,9	235	179	0,518	0,471	2630	0	31	3,8	0	34,8	0,09	0,334	19,4
115,3	80	6,9	228	175	0,504	0,402	2555	0	31	1,8	0	32,8	0,056	0,352	24,7
115,3	70	6,9	220	171	0,49	0,337	2455	0	30,4	0,4	0	30,8	0,048	0,364	26,9
115,3	60	6,9	212	164	0,475	0,280	2335	0	30	0,2	0	29,8	0,012	0,386	26,1
115,3	50	6,9	204	156	0,46	0,225	2175	0	29,6	0,6	0	29	0,052	0,413	24,5
115,3	40	6,9	196	159	0,44	0,178	1965	0	28,4	0,8	0	27,6	0,011	0,405	21,3
115,3	110	6,9	231	176	0,506	0,575	2170	486	30,4	17,2	0	47,6	0,272	0,346	0
115,3	100	6,9	227	174	0,50	0,503	2105	486	30,6	13,4	0	44	0,267	0,352	0
115,3	90	6,9	220	169	0,49	0,432	1975	486	30,6	10,6	3,73	41,2	0,273	0,369	12,1
115,3	80	6,9	212	164	0,478	0,368	1845	486	30,2	7,8	5,43	38	0,265	0,386	16,9
115,3	70	6,9	199	154	0,457	0,316	1590	486	28,4	6,8	5,5	35,2	0,307	0,404	16,7
115,3	60	6,9	194	149	0,44	0,262	1330	486	28,6	5,4	4,47	34	0,343	0,436	13,4
115,3	50	6,9	186	141	0,42	0,217	970	486	27,6	4,4	3,19	32	0,406	0,466	9,4
115,3	40	6,9	178	133	0,399	0,183	480	486	26	3,6	0	29,6	0,477	0,491	0

Таблица 6.

по данным опыта											по расчету			
U _c , В	U _y , В	U _в , В	U _н , В	C мкф	I _y , А	I _в , А	P _y , Вт	P _в , Вт	M ₂ Гсм	n ₂ об/мин	P _s , Вт	Сos φ _y	Сos φ _s	
115,3	110	126	173	6,9	0,574	0,385	40,2	25,2	1500	0	65,4	0,639	0,521	
115,3	100	127	174	6,9	0,515	0,389	33,2	25,4	1370	0	58,6	0,645	0,512	
115,3	90	128	174	6,9	0,457	0,389	26,4	25,4	1230	0	51,8	0,643	0,511	
115,3	80	128	174	6,9	0,405	0,389	20,8	25,4	1100	0	46,2	0,644	0,510	
115,3	70	128	164	6,9	0,352	0,389	16	25,6	990	0	41,6	0,652	0,515	
115,3	60	128	173	6,9	0,303	0,388	11,6	25,6	820	0	37,2	0,64	0,514	
115,3	50	128	172	6,9	0,248	0,385	8	25,2	700	0	33,2	0,645	0,512	
115,3	40	128	172	6,9	0,22	0,383	5,2	25,6	590	0	30,8	0,65	0,523	
115,3	110	13	120	1	0,563	0,039	39,6	0,5	160	0	40,1	0,64	0,099	
115,3	110	65	151	3,8	0,564	0,1905	39,4	7,9	700	0	47,3	0,636	0,637	
115,3	110	93	163	5,1	0,567	0,2775	39,6	14	1040	0	53,6	0,635	0,546	
115,3	110	134	174	7,0	0,568	0,4125	39,2	28,7	1500	0	67,9	0,627	0,518	
115,3	110	170	178	9,0	0,579	0,585	40	45,9	1770	0	85,9	0,63	0,461	
115,3	110	209	194	11,9	0,629	0,827	45,2	70,2	2050	0	125,4	0,655	0,406	
115,3	110	216	192	13,2	0,653	0,912	47,4	78,2	2040	0	125,6	0,659	0,397	
115,3	110	220	164	17,0	0,736	0,1	53,4	85	1690	0	138,4	0,659	0,352	

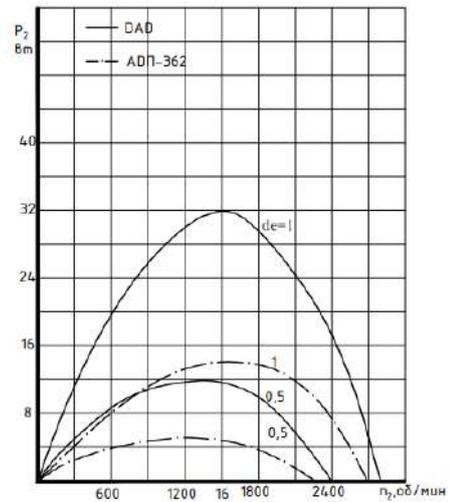
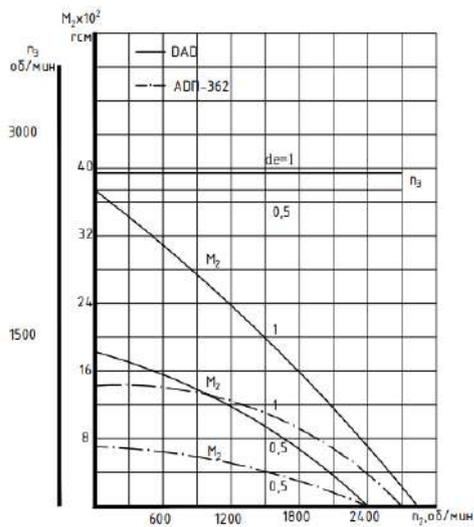


Рисунок 2 - а) момент внешнего ротора от его скорости вращения, б) механическая мощность от скорости вращения внешнего ротора

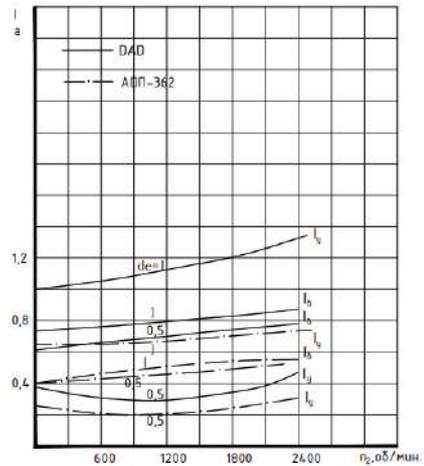
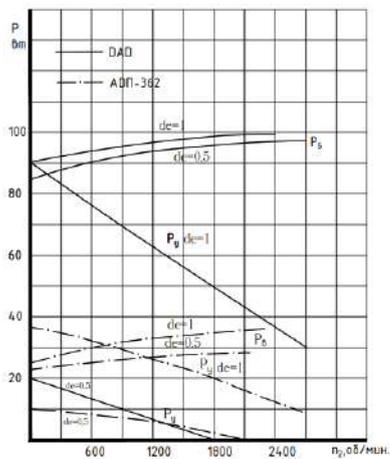


Рисунок 3 - а) мощность возбуждения и управления от скорости вращения полого ротора, б) ток возбуждения и управления от скорости внешнего ротора

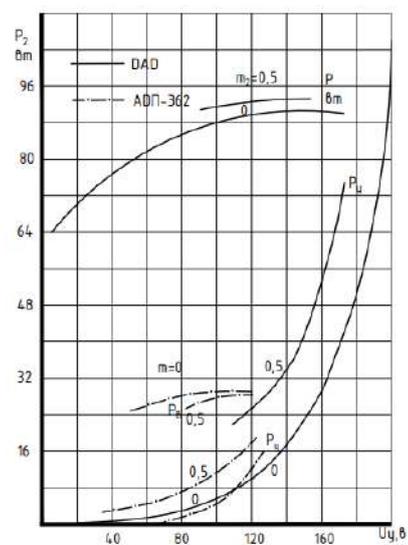
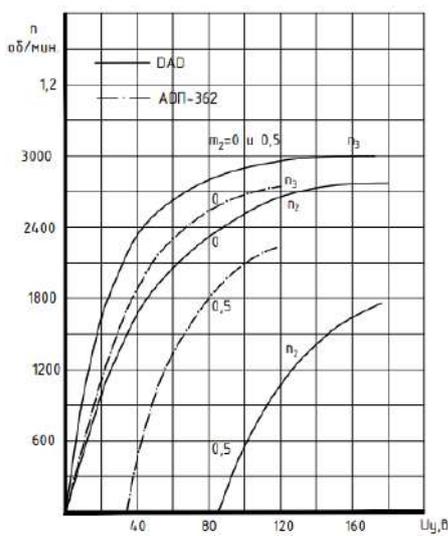


Рисунок 4 - а) скорость вращения внешнего и внутреннего роторов от напряжения управления, б) мощность управления и возбуждения от напряжения управления

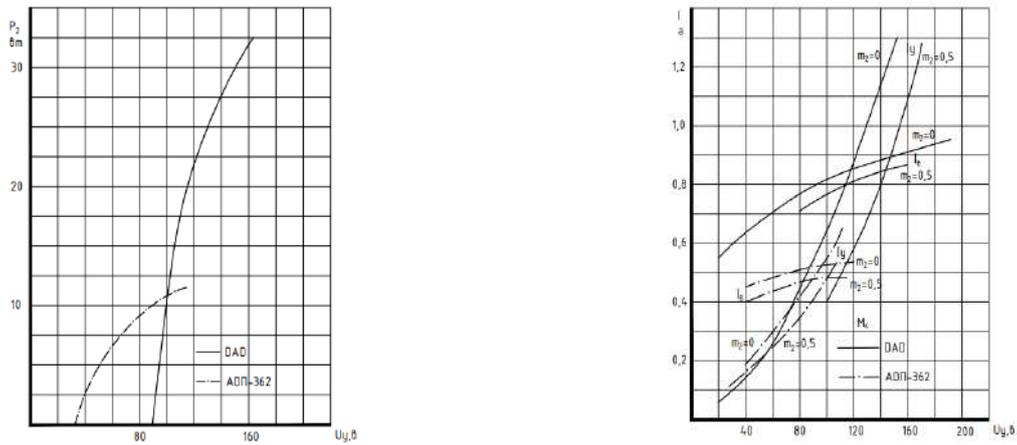


Рисунок 5 - а) токи управления и возбуждения от U_y , б) полезная мощность от U_y ,

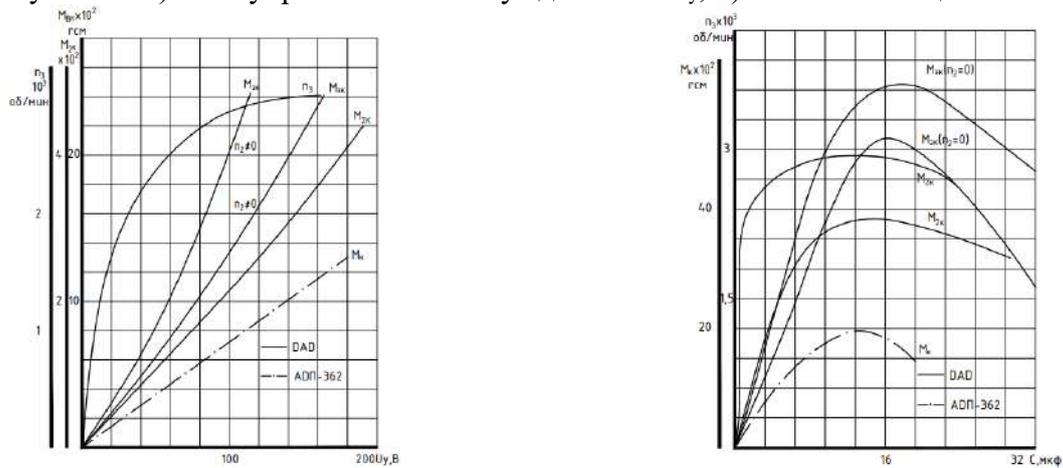


Рис.6. а) пусковые характеристики ДАД-1 и АДП-362 от напряжения управления приведены, б) пусковые характеристики ДАД-1 и АДП-362 от величины емкости

По результатам эксперимента, электродвигатель при конденсаторном способе управления показывает лучшими выходными показателями и удовлетворяющих основными техническими требованиям являются управляемые асинхронные двигатели, в конструкции которых используется внутренний ротор.

Список литературы

1. Арендт, В.Р. Практика следящих систем [Текст] /В.Р. Арендт, К.Дж. Сэвент. - М.: Госэнергоиздат, 1962. – 556 с.
2. Вольдек, А.И. Схемы замещения индуктивно - связанных цепей и их параметры [Текст] / А.И.Вольдек. – Таллин: Эстонское государственное издательство, 1952. - 30с.
3. Осин, И.Л. Электрические машины автоматических устройств. [Текст] /И.Л. Осин, Ф.М.Юферов. - М.: Изд. МЭИ, 2003.
4. Осин, И.Л. Синхронные электрические двигатели малой мощности. [Текст] / И.Л.Осин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006.
5. Цой, В.Н. О взаимном влиянии роторов в двухроторном асинхронном электродвигателя [Текст] / В.Н.Цой, М.Н. Филатов. // Тр. Фрунзенского политехнического института. – 1974. - вып.72. - с.155-160.
6. Филатов, В.Н. Двухроторные асинхронные электродвигатели [Текст] / В.Н. Филатов, В.Н. Цой В.Н. - М.: Энергоиздат, 1981 - 53с.

**ИСХАК РАЗЗАКОВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИНИН МАГИСТРАНТАРЫ МЕНЕН СТУДЕНТТЕРИНИН
ИЛИМИЙ ЭМГЕКТЕРИ**

10-Том

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ КЫРГЫЗСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ИСХАКА
РАЗЗАКОВА**

Том 10

Редакторы: Ж.А.Кожомамбетова, А.Б. Аманкулова
Технический редактор М.М. Черикбаев

Подписано к печати 09.09.2024 г. Формат бумаги 60x841/8. Бумага офс. Печать цифр.
Объем 27,5 п.л. Тираж 90 экз. Отпечатано в ОсОО ИД «Калем», г.Бишкек, ул. Курчатова, 69
т. 0706-757610, 49-19-36, E-mail: kalem14@mail.ru
www.kalem.press