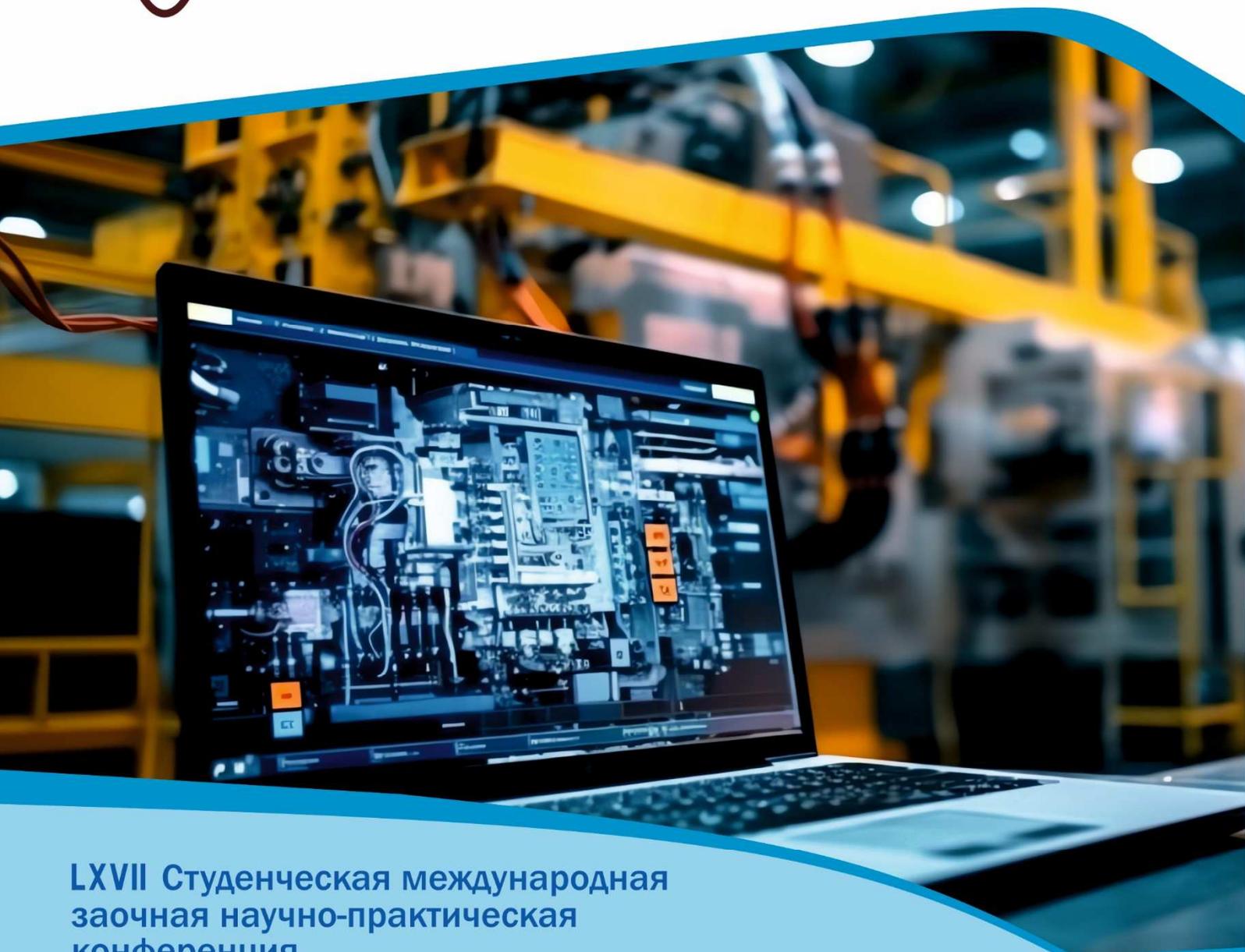




**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402



LXVII Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№11(67)**

г. МОСКВА, 2023



ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LXVII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 11 (67)
Декабрь 2023 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2023

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам LXVII студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2023. – № 11 (67) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/11\(67\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/11(67).pdf)

Электронный сборник статей LXVII студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

Секция 1. Технические науки	6
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫМИ ПОЕЗДАМИ Абдуллина Аида Радиковна Снежинская Ева Сергеевна Литвиненко Руслан Сергеевич	6
ЧТО ТАКОЕ ТРАНСФОРМАТОР? Баринов Игорь Станиславович Сафронов Алексей Сергеевич Павлова Светлана Валерьевна	10
ПРИМЕНЕНИЕ И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ БЕЗ ПОТЕРЬ ДЛЯ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ Бычков Кирилл Вячеславович Кирчева Алина Сергеевна Мамедов Илькин Вахид оглы	15
СИММЕТРИЧНЫЕ И АСИММЕТРИЧНЫЕ АЛГОРИТМЫ ШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ Бычков Кирилл Вячеславович Кирчева Алина Сергеевна Мамедов Илькин Вахид оглы	21
СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ УДАЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ Галяутдинова А.Ф.	27
ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СМЕШАННОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ Галяутдинова А.Ф.	31
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ Горячев Юрий Алексеевич Соколов Олег Аркадьевич	36
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ДЛЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ Жанібек Әсем Жеңісқызы Тутанова Мируэр Серикпаевна	39

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ БУРОВЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ МЕТОДОМ ННБ Жарков Никита Вадимович	43
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВОДНЫХ ПРЕГРАД ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ Жарков Никита Вадимович	48
ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В АВИАЦИИ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ Кононенко Артем Игоревич Соколов Олег Аркадьевич	54
АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТОКОПРИЕМНИКА Кузембаев Азат Сыргатаевич	58
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЛОКОМОТИВОВ Кузембаев Азат Сыргатаевич	63
РАСЧЁТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ Мясников Александр Евгеньевич Петров Данила Максимович Павлова Светлана Валерьевна	69
ГЕНЕРАТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА Погребенко Артем Александрович Гребенщиков Артем Михайлович Павлова Светлана Валерьевна	74
РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В АВИАЦИИ Санников Виктор Сергеевич Соколов Олег Аркадьевич	82
ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ НА КОЛИЧЕСТВО ВЫЯВЛЕННЫХ НЕСООТВЕТСТВИЙ Справцева Юлия Эдуардовна	85
ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ Шишков Илья Алексеевич	89

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ	92
Шушкова Ирина Вячеславовна Соколов Олег Аркадьевич	

Секция 2. Физико-математические науки	95
--	-----------

КУРС ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА ДЛЯ БИЗНЕСА» КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА	95
---	----

Крюкова Елена Александровна
Ширикова Татьяна Сергеевна

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	103
--	-----

Мальцев Александр Леонидович
Красиков Артём Сергеевич
Павлова Светлана Валерьевна

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫМИ ПОЕЗДАМИ

Абдуллина Аида Радиковна

*магистрант,
Казанский Государственный Энергетический Университет,
РФ, г. Казань*

Снежинская Ева Сергеевна

*магистрант,
Казанский Государственный Энергетический Университет,
РФ, г. Казань*

Литвиненко Руслан Сергеевич

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Казанский Государственный Энергетический Университет,
РФ, г. Казань*

Действия машиниста по управлению локомотивом в нормальной коммерческой эксплуатации направлены на решение нескольких задач:

- обеспечение безопасности следования поезда;
- соблюдение установленного графика движения;
- ведение поезда с обеспечением установленных величин ускорения при разгоне и торможении и соблюдение предписанного скоростного режима, обеспечивающих максимально возможный комфорт проезда пассажиров и сохранность грузов;
- обеспечение наиболее экономичных режимов ведения поезда, оптимальное использование различных тормозных средств.

В начальный период существования железных дорог управление паровозом граничило с искусством, базировалось на индивидуальном опыте, умении, навыках машинистов, кочегаров. В условиях использования ручных тормозов управление поездом основывалось на коллективных действиях всей поездной бригады под руководством машиниста. [1]

Внедрение на железнодорожном транспорте двигателя внутреннего сгорания - создание тепловозов, дизель - поездов, а также электрической тяги - электровазов и моторвагонного подвижного состава, позволили в середине XX столетия приступить к проектированию устройств авторегулировки скорости движения поездов и систем автоведения. Первые подобные конструкции пытались создать применением релейной, релейно-механической, пневматической аппаратуры, а также аналоговых устройств на базе электронных ионных приборов.

Постепенно накапливался опыт, создавалась всё более надёжная инженерная приборная база, позволившая автоматизировать, упростить отдельные функции по управлению электрическим, дизельным, газотурбинным подвижным составом, который к середине 1950-х годов вытеснил паровую тягу из сферы высокоскоростного и железнодорожного движения. [2]

В системе управления движением поездов на первой скоростной линии Синкансэн были осуществлены на лучшем доступном в тот период инженерно-техническом уровне сформировавшиеся в мире принципы безопасного управления поездом: постоянный объективный контроль его местоположения; контроль в режиме текущего времени за скоростью движения; соотношение величины этой скорости с разрешённой на настоящий момент, исходя из конкретной поездной ситуации, состояния пути и других стационарных устройств.

На подвижном составе были автоматизированы функции управления набором скорости и выбора конкретных тормозных средств при торможении. Постепенно, на протяжении нескольких десятилетий в системы автоматизированного управления движением поездов стали включаться компоненты, обеспечивающие экономичное движение поездов с энергосбережением, использование рекуперативного торможения.

Управление тормозной системой поезда обеспечивалось переключением крана машиниста, который имел как пневматическое золотниковое устройство, непосредственно связанное с тормозной магистралью, так и электрический контроллер. С его помощью через электрические провода осуществлялось воздействие на блоки управления тормозами, расположенные в каждом вагоне. При

торможении на высокой скорости движения электрическим контролером вначале включались электродинамические тормоза. Для ускорения стабилизации напряжения электрического тока, вырабатываемого тяговыми двигателями, переключёнными в режим генератора, применялась их дополнительное возбуждение. При снижении скорости поезда до значения менее 30 км/ч происходил автоматический переход на пневмические тормоза. При неисправности электродинамического тормоза, а также в случае экстренного торможения, сразу включались пневмические фрикционные тормоза. Все оси поезда были оборудованы устройствами, исключавшими буксование, а также противоюзными, включившимися при торможении. [3]

На первых линиях Синкансэн была устроена система автоматического интервального регулирования поездов с рельсовыми цепями переменного тока без напольных проходных светофоров с непрерывной многозначной локомотивной сигнализацией и автостопом. На головных вагонах поезда размещался комплект бортовой аппаратуры приёма и расшифровки кодовых сигналов автоблокировки, выдававшихся в виде импульсов тока разной частоты, что давало возможность передать на локомотивный светофор команды установки сигнальных показаний. На светофоре в зависимости от передаваемого сигнала высвечивалась величина предельной скорости следования: 30, 70, 110, 160, 210 км/ч или сигнал остановки.

Скорость движения поезда регулировалась машинистом вручную с помощью контроллера и крана машиниста. Однако бортовая аппаратура автоматического управления движением контролировала соответствие получаемых посредством рельсовых цепей сигналов о предельно допустимой скорости движения, её реальной величине в данный момент времени и, в случае необходимости, скорость движения автоматически снижалась до установленного уровня или производилась остановка поезда - срабатывал автостоп.

В систему автомашиниста были заложены постоянные программы пути, времени, допустимой скорости и в соответствии с ними поддерживалась программная скорость движения. На первой оси концевого вагона находился осевой частотный датчик, формирующий сигнал о величине пройденного пути и текущей

фактической скорости. С помощью автоматической локомотивной сигнализации АЛСН 200 от напольных устройств по рельсовым цепям и индуктивной связи на бортовые устройства скорости и в случае превышения фактической скорости автоматически выключались тормоза, выключающиеся при достижении требуемого значения. В случае бездействия локомотивной бригады устройства АЛСН обеспечивали также автоматическую остановку поезда при поступлении соответствующей команды от напольных устройств. Все моторные оси поезда имели противоюзные и противобоксочные устройства. [4]

Список литературы:

1. Литвиненко Р.С., Аухадеев А.Э., Филина О.А. Исследование технической надежности городской электротранспортной системы // Транспорт: наука, техника, управление. 2017, №8. - С.60-71.
2. Литвиненко, Р.С. Влияние надежности элементов инфраструктуры наземного городского электрического транспорта на его пропускную способность / Р.С. Литвиненко, А.К. Каримов // Advances in Science and Technology : Сборник статей XII международной научно-практической конференции 2018 – С. 44-46.
3. Павлов П.П., Идиятуллин Р.Г., Литвиненко Р.С. К вопросу оценки надежности электротранспортной системы города // Бюллетень транспортной информации. 2017. № 5. С. 23-26.
4. Литвиненко, Р.С. Подход к оценке влияния надежности элементов городского электрического транспорта на его пропускную способность / Р.С. Литвиненко, П.П. Павлов, А.Э. Аухадеев // Труды международного симпозиума "Надежность и качество". – 2018. – Т. 2. – С. 180-183.

ЧТО ТАКОЕ ТРАНСФОРМАТОР?

Баринов Игорь Станиславович

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Сафронов Алексей Сергеевич

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Трансформатор тока – статическое электрическое устройство, которое применяется для изменения амплитуды переменного тока. Он состоит из двух или более обмоток (или катушек) провода, в частых случаях изолированных друг от друга, и функционирует на принципе электромагнитной индукции. Трансформаторы тока обычно используются для измерения тока в электрических цепях, а также для защиты оборудования от перегрузок и коротких замыканий.

История

Основы появления трансформатора заключаются в открытии электромагнитной индукции Фарадеем в 1831, а также появлению катушки по работающей по принципу открытия Фарадея. Индукционные катушки были созданы в 1852 году и были прообразом трансформатора. И наконец 30 ноября 1876г, русскому учёному П.Н. Яблочкову был выдан патент на первый трансформатор с разомкнутым сердечником катушки.

Строение трансформатора

Неотъемлемыми компонентами почти каждого трансформатора считаются отделенные обмотки, сформированные из проволоки либо ленты. Они размещаются в магнитопроводе, выполненном в виде сердечника из ферромагнитного материала. Взаимосвязь между катушками осуществляется присутствием поддержки магнитного потока.



Рисунок 1. Устройство трансформатора

Трансформатор складывается с последующих компонентов:

Ядро, либо шунт.

Закрытая система с электропроводящего использованного материала. Служит с целью размещения основной и второстепенной обмотки, а кроме того развития и прохождения магнитного струи согласно закрытому очертанию вместе с минимальными потерями.

Для того чтобы исключить появления самоиндукции, сердечники производятся с специализированных использованных материалов:

Сплавы железа и никеля. По причине превосходной магнитной проницаемости, сплавы данного вида применяются с целью формирования пульсирующих

и индукционных трансформаторов. Плюсы – уменьшением размеров и массы аппарата, минусы – существенная цена и наименьшая ударостойкость.

Ядро трансформатора нередкого в целом производится в варианте лоскутных пластинок с электротехнической начали

Ферриты. Предназначаются основой с целью изготовления магнитопроводов спрессованного вида, используемых с целью установки трансформаторов пульсирующего типа, а кроме того трудящихся в частотах вплоть до 100 кГц.

Принцип работы трансформатора

В принципе работы трансформатора совмещаются главные постулаты электромагнетизма, а также электромагнитной индукции. Его возможно проанализировать в случае простого устройства вместе с 2-мя катушками, а также металлическим сердечником. Подача переменного напряжения в основную обмотку приводит к появлению магнитного потока в магнитопроводе, уже после чего же во второстепенной, а также в основной обмотке появляется Термо-ЭДС индукции, в случае если подсоединить нагрузку к второстепенной обмотке, то потечёт электрический ток. Напряжение в выходе остаётся постоянным, а его размер находится в зависимости с соответствия витков катушек.

Режимы работы

Существует три основных режима работы трансформатора тока:

1. Номинальный режим: трансформатор работает при номинальной нагрузке и номинальной частоте переменного тока.

2. Перегрузочный режим: трансформатор работает при превышении номинальной нагрузки, что может привести к повышенной температуре обмоток и другим негативным последствиям.

3. Режим короткого замыкания: в этом режиме трансформатор подвергается короткому замыканию, что может вызвать высокие токи и повреждение обмоток.

Трансформаторы в наше время

Как влияют на нашу жизнь

Трансформаторы играют важную роль в улучшении жизни, так как они позволяют эффективно передавать и распределять энергию. Они обеспечивают эффективную передачу энергии на большие расстояния, что позволяет нам использовать электричество в нашей повседневной жизни. Они дают эффективную конвертацию электрического напряжения и тока для правильной работы электронных компонентов. Трансформаторы, к тому же, используются в системах энергосбережения, таких как светодиодные лампы и солнечные панели. Они помогают снизить потребление энергии и уменьшить нагрузку на электросети. Трансформаторы позволяют обеспечить точную передачу энергии для получения высококачественных изображений и диагностических данных. Трансформаторы обеспечивают эффективную передачу энергии для работы мощных машин и оборудования.

Вывод

Трансформаторы являются неотъемлемой частью нашей жизни, обеспечивая эффективную передачу и распределение энергии в различных отраслях экономики и повседневной жизни. Они играют важную роль в улучшении нашей жизни, обеспечивая электрическую мощность для домашних нужд, энергосбережение и точную передачу энергии в медицинской технике. Также, трансформаторы используются в различных отраслях промышленности, где они обеспечивают эффективную передачу энергии для работы мощных машин и оборудования. Без трансформаторов мы не смогли бы использовать электричество так, как мы делаем это сегодня, и не смогли бы достичь такого высокого уровня комфорта и безопасности в нашей повседневной жизни. Таким образом, трансформаторы являются одним из ключевых элементов инфраструктуры, обеспечивающих устойчивое и эффективное функционирование нашего мира.

Список литературы:

1. Кацман М.М., «Электрические машины», - Москва, «Высшая школа», 1971г.
2. Фарбман С.А., «Ремонт и модернизация трансформаторов», Москва – Ленинград, «Госэнергоиздат», 1961.
3. Матвеев Г.А., Хомич В.И. Катушки с ферритовыми сердечниками. Изд. 2-е, дополненное. – М.: Энергия, 1967. – 64 с.
4. Серебряков А.С. «Трансформаторы», - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019.

ПРИМЕНЕНИЕ И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ БЕЗ ПОТЕРЬ ДЛЯ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Бычков Кирилл Вячеславович

студент,

*Сибирский государственный индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

Кирчева Алина Сергеевна

студент,

*Сибирский государственный индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

Мамедов Илькин Вахид оглы

студент,

*Сибирский государственный индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

В современном мире цифровых технологий, где объемы данных растут с каждым днем, вопрос эффективного хранения и передачи информации становится все более актуальным. Особенно это касается изображений, которые занимают значительную часть интернет-трафика. Алгоритмы сжатия изображений без потерь играют ключевую роль в решении этой проблемы, позволяя уменьшить размер файлов, сохраняя при этом их первоначальное качество.

Уменьшенный файл, созданный в процессе сжатия, называется сжатым файлом и используется для восстановления изображения, что приводит к получению разжатого изображения. Отношение оригинального (несжатого файла) к сжатому файлу называется коэффициентом сжатия.

Формула для расчета коэффициента сжатия (CR) выглядит следующим образом:

$$CR = \frac{\text{Размер исходного файла}}{\text{Размер сжатого файла}} \quad (1)$$

Сжатие изображений без потерь имеет широкое применение, например, в архивировании медицинских или деловых документов, цифровой радиологии, где любая потеря информации в оригинальном изображении может привести к

неправильному диагнозу. Другие применения сжатия без потерь включают сжатие изображений для систем видеонаблюдения, хранение и передачу тепловых изображений, полученных наноспутниками, а также применение в дистанционном зондировании, таком как мониторинг лесных пожаров и определение влажности почвы [1].

Основные методы сжатия изображений без потерь включают следующие техники:

- Run-Length Encoding (RLE) – это простой метод сжатия данных, в котором мы разбиваем исходный файл на сегменты из одинаковых символов, каждый сегмент заменяется парой вида (символ, количество повторений) [4]. Широко применяется для сжатия изображений, текстовых данных и других последовательностей символов.

Принцип работы RLE заключается в следующем:

1. идентификация серий: алгоритм проходит по последовательности символов и идентифицирует повторяющиеся серии символов. Серия – это последовательность одинаковых символов, идущих один за другим;

2. кодирование серий: повторяющиеся серии заменяются кодами, состоящими из двух частей: символа и количества повторений. Например, серия из 5 символов "А" будет заменена кодом "А5". Если символ не повторяется, он остается без изменений. Таким образом, последовательность "АААВВВССС" может быть закодирована как "А3В3С3";

3. декодирование данных: при декодировании данные восстанавливаются обратно в исходную последовательность символов. Алгоритм проходит по закодированной последовательности, определяет коды серий и восстанавливает повторяющиеся символы в соответствии с указанным количеством повторений.

Преимущества RLE заключаются в его простоте и эффективности для изображений с большими областями одного цвета или повторяющихся паттернов. Он не требует сложных вычислений или большого объема памяти для кодирования и декодирования. Однако, RLE неэффективен для сложных изображений

с высокой степенью детализации или случайных паттернов, где повторения редки или отсутствуют.

- **Huffman Coding:** Алгоритм Хаффмана – это метод сжатия данных, который использует принципы кодирования переменной длины для представления символов. Это кодирование известно как алгоритм энтропийного кодирования [2]. В контексте сжатия изображений, алгоритм Хаффмана может быть использован для уменьшения размера файла изображения без потери качества, то есть это сжатие без потерь. Алгоритм Хаффмана для сжатия изображений работает по следующему сценарию:

1. анализ частоты: алгоритм начинается с анализа частоты встречаемости каждого символа (в случае изображений, это могут быть значения пикселей) в исходных данных;

2. построение дерева Хаффмана: на основе частот, строится дерево Хаффмана. Листья дерева представляют символы исходных данных, а вес каждого листа соответствует частоте символа. Затем выбираются два узла с наименьшими весами и создается новый узел, вес которого равен сумме весов этих двух узлов. Этот процесс повторяется, пока не будет построено полное дерево.

На рисунке 1 представлен псевдокод алгоритма Хаффмана для построения дерева Хаффмана на основе заданного алфавита и их частоты появления.

```
Huffman(c):
  n = |c| // Количество символов в алфавите
  Q = c // Инициализация приоритетной очереди Q с символами алфавита

  // Построение дерева Хаффмана
  For i = 1 to n-1:
    Z = Allocate-Node() // Создание нового узла Z
    x = left[z] = EXTRACT_MIN(Q) // Извлечение узла с наименьшей частотой
    из Q и присвоение его левому потомку Z
    y = right[z] = EXTRACT_MIN(Q) // Извлечение узла с наименьшей частото
    й из Q и присвоение его правому потомку Z
    F[z] = F[x] + F[y] // Суммирование частот потомков и присвоение суммы
    Z
    INSERT(Q, z) // Вставка узла Z обратно в приоритетную очередь Q

  return EXTRACT_MIN(Q) // Возвращение корня дерева Хаффмана
```

Рисунок 1. Псевдокод алгоритма Хаффмана для построения дерева Хаффмана

3. кодирование: каждому символу присваивается уникальный код Хаффмана, который соответствует пути от корня дерева до листа, представляющего этот символ. Символы, которые встречаются чаще, получают более короткие коды, а редкие символы – более длинные коды;

4. сжатие: используя полученные коды Хаффмана, исходные данные перекодируются в последовательность битов, что приводит к уменьшению общего размера данных;

5. декодирование: для восстановления исходных данных из сжатого формата, используется дерево Хаффмана. Последовательность битов сжатого файла интерпретируется с помощью дерева, чтобы определить соответствующие символы.

Этот алгоритм широко используется во многих областях, включая сжатие JPEG-изображений и других графических объектов. Он позволяет значительно уменьшить размер файлов, сохраняя при этом их первоначальное качество. Это делает его очень полезным для хранения и передачи данных.

- Алгоритм Lempel-Ziv-Welch (LZW) – это универсальный алгоритм сжатия данных без потерь, основанный на использовании словаря [3], созданный Абрахамом Лемпелем, Якобом Зивом и Терри Велчем. Он был опубликован Велчем в 1984 году как улучшенная реализация алгоритма LZ78, опубликованного Лемпелем и Зивом в 1978 году. Алгоритм прост в реализации и может обеспечить очень высокую пропускную способность в аппаратных реализациях. Принцип работы алгоритма LZW:

1. инициализация словаря: алгоритм начинается с инициализации словаря, который содержит все возможные односимвольные последовательности.

2. чтение входных данных: алгоритм читает входные данные и ищет наиболее длинную строку, которая уже есть в словаре.

3. вывод кода: когда найдена такая строка, алгоритм выводит код, соответствующий этой строке, и добавляет новую строку (найденную строку плюс следующий символ) в словарь.

4. повторение процесса: этот процесс повторяется до тех пор, пока не будут прочитаны все входные данные.

5. декодирование: для восстановления исходных данных из сжатого формата используется словарь, который строится декодером параллельно с кодированием.

Алгоритм LZW широко используется в формате изображений GIF и, опционально, в PDF и TIFF2. Он также является алгоритмом, используемым в утилите сжатия файлов Unix `compress`. Основная идея алгоритма заключается в использовании повторяющихся шаблонов для экономии места при хранении данных. LZW является одним из основных методов сжатия данных общего назначения благодаря своей простоте и универсальности.

- Алгоритм Deflate – это алгоритм сжатия данных без потерь, который использует комбинацию двух других алгоритмов: LZ77 и кодирования Хаффмана. Он был разработан Филом Кацем для архиватора PKZIP и определён в спецификации RFC 1951. Работа алгоритма Deflate заключается в следующих этапах:

1. сжатие LZ77: на первом этапе алгоритм ищет повторяющиеся последовательности в исходных данных и заменяет их ссылками на предыдущие вхождения этих последовательностей. Это позволяет уменьшить размер данных за счёт использования указателей на повторяющиеся фрагменты.

2. кодирование Хаффмана: на втором этапе алгоритм применяет кодирование Хаффмана для дальнейшего сжатия данных. Символы, которые встречаются чаще, кодируются более короткими кодами, а редкие символы – более длинными.

3. формат потока данных: поток данных Deflate состоит из серии блоков, каждый из которых начинается с трёхбитового заголовка. Заголовок указывает, является ли блок последним, и каким методом были закодированы данные (не закодированы, статический Хаффман или динамический Хаффман).

4. декомпрессия: для восстановления исходных данных из сжатого формата используется обратный процесс декомпрессии, который интерпретирует сжатые данные с помощью построенных таблиц кодирования.

Алгоритм Deflate используется во многих форматах и протоколах, включая ZIP, gzip, PNG и другие. Он обеспечивает хорошее соотношение степени сжатия и скорости работы, что делает его популярным выбором для сжатия данных. Deflate считается свободным от патентов, что также способствовало его широкому распространению.

В целом, каждый из этих алгоритмов может быть использован для сжатия изображений без потерь, в зависимости от требований к сжатию данных. Выбор конкретного алгоритма зависит от многих факторов, таких как тип изображения, требования к качеству, скорость сжатия и объем памяти. Использование этих алгоритмов может значительно уменьшить размер файлов изображений, что уменьшает время передачи данных и уменьшает затраты на хранение данных.

Список литературы:

1. Hussain A.J., Al-Fayadh A., Radi N. Image compression techniques: A survey in lossless and lossy algorithms //Neurocomputing. – 2018. – Т. 300. – С. 44-69.
2. Kumar G. et al. A review: DWT-DCT technique and arithmetic-Huffman coding based image compression //International Journal of Engineering and Manufacturing. – 2015. – Т. 5. – №. 3. – С. 20.
3. Rahman M.A., Hamada M. Lossless image compression techniques: A state-of-the-art survey //Symmetry. – 2019. – Т. 11. – №. 10. – С. 1274.
4. Sahni S. et al. State of the art lossless image compression algorithms //IEEE Proceedings of the International Conference on Image Processing. – 1997. – С. 948-952.

СИММЕТРИЧНЫЕ И АСИММЕТРИЧНЫЕ АЛГОРИТМЫ ШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Бычков Кирилл Вячеславович

студент,

*Сибирский государственный индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

Кирчева Алина Сергеевна

студент,

*Сибирский государственный индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

Мамедов Илькин Вахид оглы

студент,

*Сибирский государственный индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

Современная цифровая эпоха сопровождается необходимостью защиты конфиденциальности и целостности передаваемых данных. Шифрование данных является одним из ключевых инструментов для обеспечения безопасности информации. В рамках шифрования существуют два основных подхода: симметричное шифрование и асимметричное шифрование. Термины шифрование и дешифрование в основном используются в криптографическом процессе. Шифрование – это метод преобразования исходного сообщения в случайное / неразборчивое сообщение, которое называется шифротекстом. У шифрования есть обратный процесс, называемый дешифрованием. Где шифротекст преобразуется обратно в форму исходного сообщения [1].

Симметричное шифрование основано на использовании одного и того же ключа для шифрования и дешифрования данных. Ключ передается отправителю и получателю до начала процесса шифрования и дешифрования. Таким образом, секретный ключ играет важную роль, а его надежность зависит от длины ключа (в битах) [2]. На рисунке 1 представлен процесс шифрования-дешифрования симметричным алгоритмом.

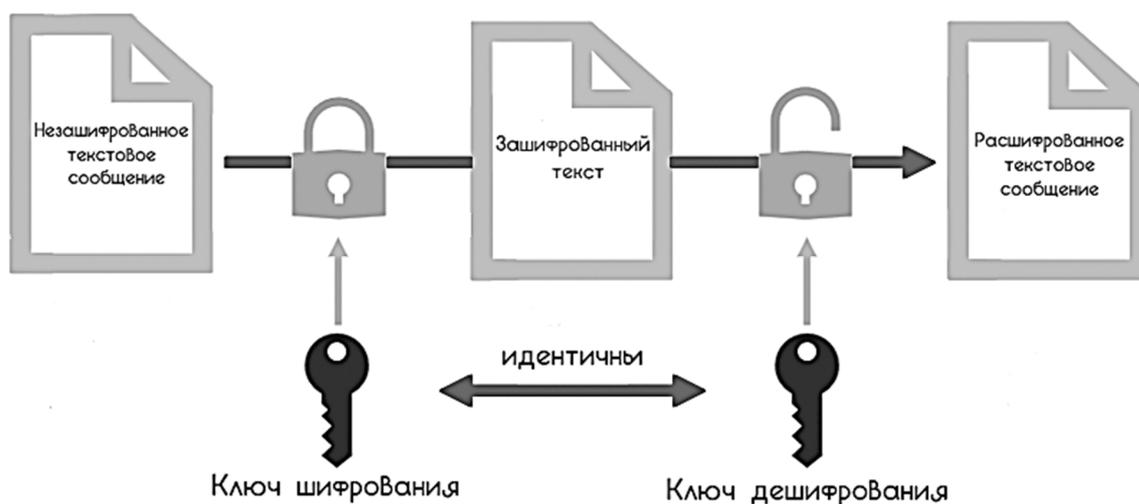


Рисунок 1. Симметричное шифрование

Этот подход отличается высокой скоростью работы и эффективностью шифрования больших объемов информации. Однако его основной недостаток заключается в необходимости обеспечения безопасной передачи и хранения секретного ключа между отправителем и получателем.

Алгоритмы симметричного шифрования ключа предназначены для быстрой обработки больших блоков или потоков данных. Некоторые примеры симметричных алгоритмов шифрования:

- AES (Advanced Encryption Standard): Общепринятый алгоритм шифрования, который имеет три размера ключа: 128-бит, 192-бит и 256-бит [5]. Он считается одним из самых безопасных симметричных алгоритмов шифрования. AES использует блочный подход, то есть он преобразует данные в блоки размером 128 бит и затем применяет к ним различные операции математических функций. AES выполняет операции над байтами данных, а не над отдельными битами. Это означает, что шифр обрабатывает 128 бит (или 16 байт) входных данных за один раз. Количество раундов зависит от длины ключа: 128-битный ключ – 10 раундов, 192-битный ключ – 12 раундов, 256-битный ключ – 14 раундов. Для создания раундовых ключей используется алгоритм генерации ключей. Исходный ключ используется для создания множества различных раундовых ключей, которые будут использоваться в соответствующем раунде шифрования;

- DES (Data Encryption Standard): был одним из самых распространенных симметричных алгоритмов шифрования. Он использует 56-битный ключ для шифрования блоков данных размером 64 бита. Однако с течением времени DES стал считается недостаточно безопасным из-за короткой длины ключа;

- IDEA (International Data Encryption Algorithm): Симметричный блочный алгоритм, который использует ключ 128-бит. Он используется в программе PGP для шифрования данных. IDEA также использует блочный подход, но он имеет более высокую степень защиты от ошибок и повторных расшифровок;

- Blowfish: это блочный шифр с блоком размером 64 бита, который может использоваться в качестве замены алгоритма DES. Он принимает переменную длину ключа от 32 до 448 бит, с значением по умолчанию 128 бит. Blowfish не имеет патента, не требует лицензии и доступен бесплатно для всех видов использования. У Blowfish есть варианты с 14 раундами или менее. Blowfish является преемником алгоритма Twofish [5];

- RC4 (Rivest Cipher 4): Симметричный потоковой алгоритм, который использует переменные длины ключей. Он используется во многих приложениях, включая SSL/TLS. RC4 использует потоковой подход, то есть он преобразует данные в последовательность байтов или символов и затем применяет к ним различные операции математических функций.

Самые распространенные симметричные алгоритмы – AES-128, AES-192 и AES-256.

Асимметричное шифрование, или шифрование с открытым ключом, использует два различных ключа: публичный ключ для шифрования данных и приватный ключ для их расшифровки. Проблема распределения ключа в симметричных алгоритмах решается алгоритмом асимметричного шифрования с открытым ключом. Открытый ключ используется для шифрования исходных данных или открытого текста и генерации шифротекста. Этот шифротекст расшифровывается получателем с использованием закрытого ключа. Закрытый ключ известен только авторизованному лицу [2]. На рисунке 2 представлен процесс шифрования-дешифрования асимметричным алгоритмом.

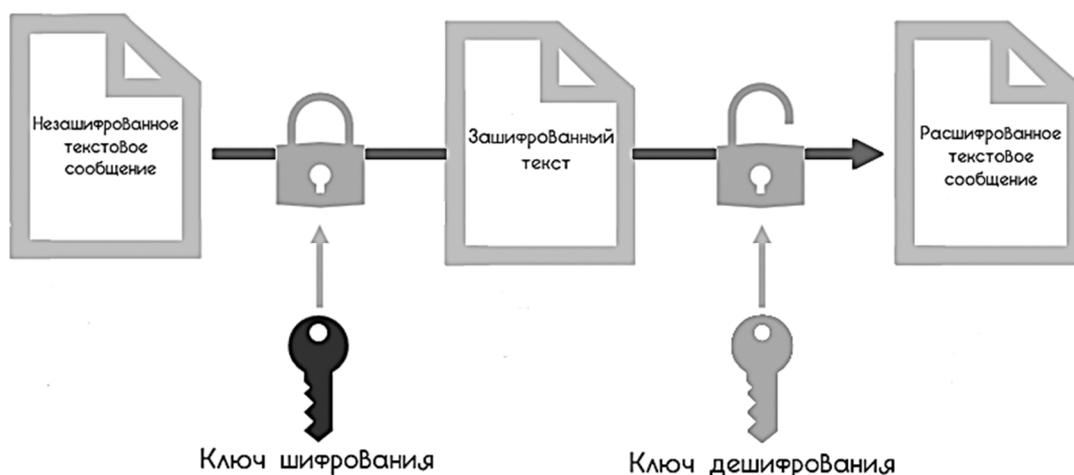


Рисунок 2. Асимметричное шифрование

Этот подход решает проблему обмена секретным ключом, но обладает более высокой вычислительной сложностью и требует больших ресурсов для шифрования и расшифровки данных.

Некоторые примеры асимметричных алгоритмов шифрования:

- RSA (Rivest-Shamir-Adleman) является одним из наиболее широко используемых асимметричных алгоритмов шифрования. Он основан на математической проблеме факторизации больших простых чисел. RSA использует пару ключей: открытый ключ для шифрования данных и закрытый ключ для их дешифрования. Сложность факторизации больших чисел делает RSA криптоустойчивым алгоритмом;

- ElGamal: Алгоритм ElGamal основан на сложности дискретного логарифмирования. Он также использует пару ключей: открытый ключ для шифрования данных и закрытый ключ для их дешифрования. ElGamal также может использоваться для создания цифровых подписей и обмена ключами;

- ECC (Elliptic Curve Cryptography): ECC использует математические свойства эллиптических кривых для обеспечения безопасности. Он является более эффективным в использовании ресурсов, чем RSA и ElGamal, при том же уровне безопасности. Это делает его особенно полезным для мобильных и встроенных систем с ограниченными вычислительными ресурсами;

- DSA (Digital Signature Algorithm): DSA – это алгоритм цифровой подписи, который использует пару ключей: закрытый ключ для создания подписи и открытый ключ для проверки подписи. DSA обеспечивает аутентификацию и целостность данных, а также защиту от подделки. Он широко применяется в системах аутентификации и обеспечения безопасности;

- ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm): ECDSA - это вариант DSA, который использует эллиптические кривые. Он обеспечивает аналогичные функции цифровой подписи, но с использованием более эффективных вычислений на эллиптических кривых.

Симметричные алгоритмы шифрования используют один и тот же ключ для шифрования и дешифрования данных, поэтому размер ключа обычно меньше. Асимметричные алгоритмы шифрования используют два разных ключа для шифрования и дешифрования. Закрытый ключ может расшифровать только зашифрованное сообщение. Никакой ключ, кроме закрытого, не может быть использован для расшифровки. При таком подходе обмен ключами не является проблемой. Открытый ключ может быть известен любому, так как его можно использовать только для шифрования сообщения [4].

Симметричные алгоритмы шифрования быстрее, так как используется только один ключ, его генерация, распределение и хранение более просты. В случае асимметричных алгоритмов требуется управление парами ключей, что может быть сложнее.

Оба типа алгоритмов могут обеспечивать безопасность данных, но асимметричные алгоритмы обычно считаются более криптостойкими. Симметричные алгоритмы, особенно с использованием коротких ключей, могут быть подвержены атаке перебора, если злоумышленник получит доступ к ключу. Асимметричные алгоритмы, такие как RSA или ECC, основаны на сложных математических проблемах, что делает их более стойкими к взлому.

Асимметричные алгоритмы обеспечивают механизмы аутентификации и установления доверия, так как они могут использоваться для создания и проверки цифровых подписей [3]. Использование цифровых подписей при шифровании с

открытым ключом позволяет получателю определить, было ли сообщение изменено при передаче. Сообщение с цифровой подписью не может быть изменено без аннулирования подписи [6]. Симметричные же алгоритмы не имеют встроенных механизмов аутентификации и требуют дополнительных методов для обеспечения целостности данных и аутентификации. В целом, симметричные алгоритмы шифрования обычно используются для шифрования больших объемов данных, таких как файлы и диски, а асимметричные алгоритмы шифрования используются для шифрования меньших объемов данных, таких как сообщения электронной почты и цифровые подписи.

Список литературы:

1. Padhiar S., Mori K.H. A Comparative Study on Symmetric and Asymmetric Key Encryption Techniques //Implementing Data Analytics and Architectures for Next Generation Wireless Communications. – IGI Global, 2022. – С. 132-144.
2. Mathur A. A Research paper: An ASCII value based data encryption algorithm and its comparison with other symmetric data encryption algorithms // International Journal on Computer Science and Engineering. – 2012. – Т. 4. – №. 9. – С. 1650.
3. Chandra S. et al. A comparative survey of symmetric and asymmetric key cryptography //2014 international conference on electronics, communication and computational engineering (ICECCE). – IEEE, 2014. – С. 83-93.
4. Agrawal M., Mishra P. A comparative survey on symmetric key encryption techniques //International Journal on Computer Science and Engineering. – 2012. – Т. 4. – №. 5. – С. 877.
5. Elminaam D.S. A., Kader H.M. A., Hadhoud M.M. Performance evaluation of symmetric encryption algorithms //IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security. – 2008. – Т. 8. – №. 12. – С. 280-286.
6. Garg N., Yadav P. Comparison of asymmetric algorithms in cryptography // J. Comput. Sci. Mob. Comput.(IJCSMC). – 2014. – Т. 3. – С. 1190-1196.

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ УДАЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Галяутдинова А.Ф.

студент,

Уфимский университет науки и технологий,

РФ, г. Уфа

MODERN FORMS OF DISTANCE LEARNING

A. Galyautdinova

Student,

Ufa University of Science and Technology,

Ufa, Russia

Аннотация. Данная статья посвящена к изучению современным формам удаленного обучения, а также какими они бывают, какие преимущества, недостатки и перспективы у них есть. Обучение с использованием дистанционных образовательных технологий значительно расширяет возможности получения образования (детьми-инвалидами и детьми, пропускающими уроки по состоянию здоровья), позволяет во многих случаях обеспечить освоение обучающимся образовательной программы в полном объеме, способствует развитию у студента навыка самообразования, эффективной и продуктивной деятельности, а также возникновению устойчивой мотивации познавательной деятельности по многим направлениям, что способствует повышению качества образованности обучающегося.

Abstract. This article is devoted to the study of modern forms of distance learning, as well as what they are, what advantages, disadvantages and prospects they have. Learning using distance learning technologies significantly expands the opportunities for education (for disabled children and children who miss lessons for health reasons), allows in many cases to ensure that students master the educational program in full, promotes the development of self-education skills, effective and productive activities, as well as the emergence of stable motivation for cognitive activity in many areas, which contributes to improving the quality of education of the student.

Ключевые слова: Кейс-технология, ТВ-технология, Сетевая технология, e-learning, СДО.

Keywords: Case technology, TV technology, Network technology, e-learning, SDO.

Одной из ключевых особенностей современного этапа развития российского образования является широкое использование дистанционного обучения, что обусловлено развитием информационно-коммуникационных технологий.

В наши дни учебный процесс может быть осуществлен с помощью разнообразных форм дистанционного образования, таких как видеоконференции, аудиоконференции, компьютерные телеконференции, веб-уроки, занятия в чате, радиосвязь, телевизионные каналы. В настоящее время особо выделяются три вида дистанционных образовательных технологий: кейс-технология, ТВ-технология и сетевая технология.

Кейс-технология предполагает предоставление учащемуся готового набора материалов для самостоятельного изучения.

ТВ-технология, в свою очередь, основана на использовании телевидения для обучения.

А сетевая технология предполагает доступ учащихся к урокам через Интернет или локальную сеть. Эта технология считается новым трендом и занимает значительную часть рынка образования.

Среди технических перспектив развития дистанционного образования стоит отметить снижение цены на гаджеты и развитие виртуальной и дополненной реальности.

Мобильное обучение делает получение знаний более доступным и удобным, а система микрообучения позволяет быстро освоить нужный навык или информацию.

Также стоит отметить использование e-learning – системы обучения, основанной на мультимедиа-материалах и работы с тренажерами и автоматическими тестами.

В последние годы произошли серьезные изменения в программном обеспечении. Все больше педагогов и компаний переносят свое обучение в Интернет, что способствует развитию платформ и систем дистанционного обучения.

Помимо этого, дистанционное образование открывает новые возможности для получения образования детьми-инвалидами и детьми, пропускающими занятия по причинам здоровья. Оно способствует полному освоению образовательной программы, развитию самообразования и повышению качества образования. Комбинация дистанционного образования и очных форм обучения является наиболее перспективной для современных образовательных организаций. Использование информационной среды дистанционного обучения позволяет решить проблемы обучения детей с особенностями развития и компенсировать пробелы в знаниях для различных категорий обучающихся.

Перечислим перспективы дистанционного образования:

- мощная технологическая и методологическая база открытого образования является хорошим трамплином для его развития;
- уникальная доступность, которой способствует модульное построение курсов;
- относительно низкие затраты на обучение, что связано с малой потребностью в аудиториях и преподавателях, а также отсутствием необходимости поездки студента на сессию;
- высокая мобильность;
- экономия свободного времени. В основном учатся дома (или на работе) и не тратят время на поездку. Кроме того, можно учиться в удобные моменты времени.

Дистанционное обучение активно используется в предпрофильной и профильной подготовке. Создание дистанционных элективных курсов помогает учащимся самоопределиться и освоить базовые и профильные предметы учебного плана.

Информационная среда дистанционного обучения, в свою очередь, способствует самостоятельной познавательной и творческо-поисковой деятельности учащихся, что становится важной составляющей учебного процесса.

Системный подход в создании учебного материала для дистанционных курсов развивает у обучающихся навык самообразования, эффективной и продуктивной деятельности.

Результаты общественного прогресса, ранее сосредоточенные в техносфере сегодня концентрируются в инфосфере. Пришла эпоха информационных технологий. Мировая телекоммуникационная инфраструктура открывает перед нами уникальные возможности для создания систем массового постоянного обучения и беспрепятственного обмена информацией без ограничений времени и пространства.

Список литературы:

1. Ануфриева, О.Н. Проблемы дистанционного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями при обучении в СПО / О.Н. Ануфриева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020.
2. Гершунский Б.С. Концепция самореализации личности в системе обоснования ценностей и целей образования // Педагогика. – 2019. – № 10. – С. 3-7.
3. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // СРРМ. - 2020. - №3 (108). - С. 88.
4. Логинова А.В. Особенности использования и принципы функционирования педагогической модели «перевернутый класс» // Молодой ученый. 2020. №9. С. 1114-1119.
5. Нечитайлова Е.В. Технология смешанного обучения: инклюзивное образование на основе модели «Автономная группа» // Химия в школе. 2020. №2. С. 10-15.
6. Трофимова Н.Н. Перспективы профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов на основе дистанционного обучения в цифровом формате. Инновации в образовании. 2020. № 6. С. 136-146.
7. Хуторской А. Дистанционное обучение и его технологии // Компьютера. – 2021. - №36. – С. 26.

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СМЕШАННОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Галяутдинова А.Ф.

студент,

Уфимский университет науки и технологий,

РФ, г. Уфа

DIGITAL TOOLS FOR EFFECTIVE ORGANIZATION OF MIXED AND E-LEARNING

A. Galyautdinova

Student,

Ufa University of Science and Technology,

Russia, Ufa

Аннотация. Данная статья посвящена к изучению цифровых инструментов для эффективной организации смешанного и электронного обучения в условиях предметной цифровой среды. Смешанное обучение определяется как опытно-ориентированная образовательная модель, которая базируется на интеграции традиционной очной и электронной систем образования и обеспечивает персонализацию обучения путем предоставления учащимся права выбора условий и контроля над процессом овладения необходимыми компетентностями.

Abstract. This article is devoted to the study of digital tools for the effective organization of mixed and e-learning in a subject digital environment. Blended learning is defined as an experience-oriented educational model that is based on the integration of traditional full-time and electronic education systems and ensures the personalization of learning by giving students the right to choose conditions and control over the process of mastering the necessary competencies.

Ключевые слова: Google Класс (По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.), Kahoot, Mentimeter

Keywords: Google Class (По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.), Kahoot, Mentimeter

Современный мир стремительно эволюционирует в направлении информатизации и цифровизации всех сфер общества. Образ жизни современного человека отличается от предшествующих поколений в силу необходимости обрабатывать, передавать и получать большие объемы информации, доступные через разнообразные источники, включая социальные сети и другие интернет-ресурсы [1]. Цифровые технологии стали незаменимым инструментом для современного поколения. В XXI веке образовательные учреждения по всему миру активно внедряют цифровые инструменты, разработанные педагогами, методистами, художниками и программистами с использованием значительных ресурсов. Эти инструменты направлены на улучшение образовательного процесса, проведение тестов, опросов и видео коммуникации [2].

Педагоги все чаще используют учебные платформы и популярные мессенджеры, такие как Viber, WhatsApp, Facebook (социальная сеть, запрещенная на территории РФ, как продукт организации Meta, признанной экстремистской – прим.ред.) и Telegram, для организации коммуникации и обратной связи. Однако, для эффективного проведения урока педагогам зачастую требуются другие цифровые инструменты, учитывающие специфику предмета и способствующие активности учащихся.

Сегодня существует большое количество образовательных инструментов, многие из которых успешно используются в России. Некоторые из них бесплатны или имеют частичную оплату. Однако, их использование зависит от инициативы и желания педагогов.

Одним из самых популярных сервисов, используемых педагогами в смешанном обучении, является YouTube. В условиях дистанционного обучения, которое стало реальностью в российских школах, учителя активно используют возможно-

сти Интернета и телевидения для обучения и передачи необходимых знаний [3]. На YouTube можно найти объяснение сложных тем от известных педагогов, ученых и актеров, включая научно-популярные видео и анимации. Это помогает педагогам донести нужную информацию до учащихся. Кроме того, учителя могут создавать свои собственные каналы, которые предоставляют материалы для пропущенных уроков или дистанционного обучения, а также помогают улучшить подачу материала и развивать свои методики преподавания.

Для создания качественных видеозаписей в настоящее время не требуется специального оборудования, достаточно иметь современный смартфон или планшет. Готовые видео можно загружать на YouTube.

Еще один широко используемый сервис среди педагогов - Google Класс (По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.).

Это бесплатный сервис для учебных заведений, некоммерческих организаций и пользователей личных аккаунтов Google (По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.).

Google Класс (По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.).

позволяет создавать и оценивать задания, делиться учебными материалами, организовывать общение со студентами и упрощать учебный процесс [4].

Еще одним полезным инструментом является Kahoot - образовательная платформа, позволяющая проводить интерактивные занятия и тестирование студентов. Kahoot интегрирует игровой элемент в образовательный процесс, что делает его ярким, интересным и простым для использования [5].

Итак, с помощью цифровых инструментов педагоги могут улучшить эффективность образовательного процесса и сделать его более интересным для учащихся.

Цифровая платформа Kahoot была создана в 2013 году для быстрого и интерактивного создания викторин, опросов и обсуждений. Контент, созданный на этой платформе, называется «кахуты», и может включать тематические видео и изображения. Создание нового упражнения занимает всего несколько минут, что значительно сокращает время подготовки к занятиям.

Kahoot может быть использован для проведения контрольных и самостоятельных работ, быстрых опросов, дискуссий и коллективных обсуждений. Он может быть полезен как для традиционного, так и для формирующего оценивания и рефлексии. При использовании Kahoot в образовательной деятельности важно учитывать цели педагога и составлять учебные вопросы на основе этих целей.

Mentimeter - электронный образовательный ресурс, который предлагает широкие образовательные возможности. Он позволяет быстро опрашивать класс, получать мгновенную обратную связь и демонстрировать результаты аудитории в режиме реального времени. Mentimeter отличается от Kahoot тем, что он предназначен для опроса аудитории и получения обратной связи спикера на основе онлайн-голосования через мобильные устройства или компьютеры. Он представляет собой современный и интерактивный способ взаимодействия с аудиторией на занятиях, конференциях, собраниях и других мероприятиях.

Mentimeter является анонимным приложением и не требует ввода имени и фамилии участника опроса. Это позволяет участникам чувствовать себя более комфортно и свободно выражать свое мнение. Учителя должны владеть методиками использования цифровых инструментов, учитывая особенности предмета. Различный уровень цифровой компетентности учителей требует индивидуализации их обучения в формальном и неформальном образовании.

Для предотвращения рисков и уменьшения негативного влияния в условиях дистанционного обучения необходимо внедрение новых форм и методов, а также тщательное планирование работы учебного заведения в целом и деятельности каждого учителя в частности.

Список литературы:

1. Гурьянов П.А. Интеллектуальный капитал как основа инновационного развития экономического потенциала России. В сборнике: Роль интеллектуального капитала в экономической, социальной и правовой культуре общества XXI века. сборник научных трудов участников Международной научно-практической конференции. 2021. С. 633-637.
2. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // СРРМ. - 2021. - №3 (108). - С. 88-107.
3. Короткевич Э.Р. Проблемы информатизации образования в контексте концепции «Нового осевого времени» // Современные тенденции развития системы образования (к 85-летию Чувашского республиканского института образования): материалы Международной научно-практической конференции. - Чебоксары: ИД «Среда», 2021. - С. 23-26.
4. Логинова А.В. Особенности использования и принципы функционирования педагогической модели «перевернутый класс» // Молодой ученый. 2020. №9. С. 1114-1119.
5. Нечитайлова Е.В. Технология смешанного обучения: инклюзивное образование на основе модели «Автономная группа» // Химия в школе. 2020. №2. С. 10-15.
6. Трофимова Н.Н. Перспективы профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов на основе дистанционного обучения в цифровом формате. Инновации в образовании. 2021. № 6. С. 136-146.
7. Толстопятых Л.Е., Юдкина Л.И., Акинина Н.А., Дровникова Н.А. Смешанное обучение при работе с одаренными детьми как инновационная педагогическая технология // Молодой ученый. 2021. №47. С. 234-23.

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Горячев Юрий Алексеевич

студент,

*Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации им. А.А. Новикова,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Соколов Олег Аркадьевич

научный руководитель, канд. техн. наук,

*Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации им. А.А. Новикова,
РФ, г. Санкт-Петербург*

В современном мире воздушный транспорт играет важную роль в жизни общества.

Воздушный транспорт обеспечивает быструю и надежную связь между различными регионами мира, а также является важным инструментом для развития экономики и туризма.

Однако, управление воздушным транспортом является сложной задачей, требующей высокой квалификации и опыта.

В связи с этим, возникает необходимость в оптимизации процессов управления воздушным транспортом для повышения его эффективности и снижения затрат.

Одним из способов оптимизации является использование автоматизированных систем управления воздушным транспортом.

Такие системы позволяют автоматизировать процессы планирования полетов, управления ресурсами и обеспечения безопасности полетов.

В данной статье мы рассмотрим методы оптимизации процессов управления воздушным транспортом с помощью автоматизированных систем на примере системы управления воздушным движением “SkyControl”.

Система управления воздушным движением “SkyControl” представляет собой комплексную систему, предназначенную для контроля и управления воздушным трафиком в определенном воздушном пространстве. Она обеспечивает безопасное и эффективное движение воздушных судов, предотвращая столкновения в воздухе и на земле.

Система “SkyControl” состоит из нескольких основных компонентов:

1. Диспетчерские пульта. Это основной элемент системы, который используется диспетчерами для управления воздушным движением. Пульта оснащены экранами, на которых отображается информация о воздушных судах, а также средствами связи с пилотами и другими диспетчерами;

2. Система радиолокации отвечает за обнаружение воздушных судов и определение их местоположения. Радиолокационные станции используют радиоволны для обнаружения самолетов и передачи информации на диспетчерские пульта;

3. Метеорологическая система предоставляет информацию о погодных условиях в зоне ответственности диспетчера. Метеорологические данные помогают пилотам принимать решения о скорости, высоте и направлении полета, а также позволяют диспетчерам планировать движение воздушных судов с учетом погодных условий;

4. Система связи обеспечивает связь между диспетчерами и пилотами, а также между различными диспетчерскими центрами. Система связи использует различные протоколы и стандарты для передачи информации;

5. База данных воздушных судов содержит информацию о каждом воздушном судне, находящемся в зоне ответственности системы “SkyControl”.

Основные функции системы “SkyControl”:

1. Предоставление инструментов для планирования и координации движения воздушных судов путем расчета оптимальных маршрутов, эшелонов высоты и скоростей;

2. Управление воздушным движением воздушных судов в реальном времени, координируя их взлет, посадку и перелет между аэродромами;

3. Мониторинг и контроль за воздушным пространством, включая наблюдение за местоположением воздушных судов, их скоростями и высотами;

4. Управление чрезвычайными ситуациями, такими как аварии, отказы оборудования и опасные сближения воздушных судов;

5. Интеграция с другими системами, такими как метеорологические станции, системы связи и навигации, для обеспечения более точной и надежной информации о воздушной обстановке.

Система “SkyControl” широко используется в аэропортах таких странах как Великобритания, США, Канада, Мексика, Бразилия, Аргентина и ряде других стран. Также “SkyControl” используется в авиакомпаниях British Airways, Emirates и Qatar Airways, для управления своими воздушными операциями.

В целом, система управления воздушным движением “SkyControl” является важным инструментом для обеспечения безопасности и эффективности авиационной отрасли, обеспечивая координацию и управление воздушным движением в реальном времени.

Таким образом, использование автоматизированных систем управления воздушным транспортом является эффективным способом оптимизации процессов управления и повышения безопасности полетов.

Система “SkyControl” является одним из примеров таких систем, которые уже успешно используются в ряде стран мира.

Список литературы

1. Автоматизированная система управления. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизированная_система_управления
2. Система контроля SkyControl. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.aeroexpo.com.ru/prod/intelcan/product-171084-6812.html>

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ДЛЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ

Жанібек Әсем Жеңісқызы

магистрант,

Карагандинский технический университет

имени Абылкаса Сагинова, Республика Казахстан,

РФ, г. Караганда

Тутанова Мируэр Серикпаевна

преподаватель кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»,

Карагандинский технический университет

имени Абылкаса Сагинова, Республика Казахстан,

РФ, г. Караганда

Кадастровые работы-одно из основных мероприятий в жизни человека, желающего начать пользоваться земельным участком. Для проведения наземной съемки необходимо использовать более современные эффективные методы и технологии для ускорения процесса постановки земельных участков на кадастровый учет в труднодоступных местах.

Кадастр тесно связан с понятием учета природных ресурсов. При его проведении территория делится на однородные единицы, которые наносятся и описываются с использованием количественных и качественных характеристик. Кадастровый инженер выполняет работы по подготовке документов для последующего осуществления кадастрового учета недвижимости.

Для осуществления процедур по уточнению расположения границ земельного участка проводятся кадастровые работы. Они представляют собой комплекс работ по сбору и анализу документов, а также данных по обследованию земельного участка, в результате которых специалисты формируют документы для государственного кадастрового учета. Далее, объекту недвижимости, на котором проводились кадастровые работы, присваиваются различные уникальные характеристики. Существуют так называемые труднодоступные территории, доступность которых заключается в простоте проведения классической кадастровой съемки (геодезическим методом).

Начальным этапом постановки любого объекта на кадастровый учет является заключение договора между физическим или юридическим лицом и кадастровым бюро или инженером. В данном документе указаны условия сотрудничества, объем и сроки выполнения работ. Также обязательным условием является составление сметы и составление технического задания. На этапе дальнейшей подготовки кадастровый инженер собирает и изучает документы, заказчик представляет ряд документов.

1. Характеристика кадастровых работ.

Кадастровые работы можно разделить на несколько этапов:

- подготовительный этап, в ходе которого кадастровый инженер собирает данные, необходимые для осуществления кадастровых работ;
- полевые измерения, выполнение кадастровой съемки с целью уточнения расположения границ земельного участка, т. е. определения координат характерных точек в соответствии с выбранным методом;
- камеральная обработка полученных результатов.

Кадастровую съемку земельных участков можно разделить на несколько этапов:

- работы по определению координат участка и расположенных на нем объектов (съемки местности);
- согласование границ;
- выносить знаки различия на природу и прикреплять их непосредственно к участку;
- камеральные работы, в которых обрабатываются полученные данные;
- определение координат характерных (вращающихся) точек.

2. Особенности кадастра труднодоступных земельных участков и их определение.

На каждом земельном участке не может осуществляться съемка рельефа (геодезический метод кадастровой съемки). Например, горные районы, водно-болотные угодья. Для каждой из указанных выше труднодоступных территорий существуют свои особенности по кадастровой съемке.

Большинство земельных участков на территориях из вышеуказанного списка имеют статус - особо охраняемые природные территории (ООПТ) - это участки местности, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где расположены природные комплексы и объекты природоохранного, научного, культурного, эстетического, рекреационного и оздоровительного значения. Государственный кадастр ООПТ содержит сведения о статусе этих территорий, их географическом расположении и границах, режиме особой охраны этих территорий, природопользователях, эколого-просветительской, научной, экономической, исторической и культурной ценности.

3. Использование аэросъемки в землеустройстве и земельном кадастре. Одним из наиболее эффективных решений для получения информации о недвижимости является аэрофотосъемка. Если вы используете современное цифровое оборудование для аэрофотосъемки, у клиента есть возможность контролировать качество материала, созданного в режиме реального времени. Проведение комплексных кадастровых работ фотограмметрическим методом предусматривает следующие мероприятия: сбор и анализ документов и исходных данных, создание плановой высотной базы и проведение аэрофотосъемки, обработка полученных материалов, определение координат характерных точек, подготовка карты-плана территории и согласование границ. Земельные участки определяются в результате непрерывного полевого дешифрования аэрофотоснимков в определенной последовательности: определить границы населенного пункта, провести линии улиц и дорог, указать все здания (четко выделить их углы и ориентиры), указать границы участков каждого землевладельца, на границе населенного пункта обозначить все общественные здания. На межпоселенческих территориях все сельскохозяйственные угодья дешифруются по их фактическому использованию при проведении работ, некоторые труднодоступные места располагаются на территориях за пределами населенных пунктов (межсел). Определения объектов, отображаемых на кадастровых планах и картах, раскрывают понятия, содержащиеся в названиях этих объектов, и должны способствовать уникальности понимания этих названий, а также унификации сведений, отображаемых на кадастровых планах и картах.

При помощи методов, рассмотренных в ходе работ, можно отметить, что не во всех случаях удобно прибегать к классическим методам кадастровой съемки местности. Для некоторых, в исключительных случаях, существуют гораздо более подходящие решения, которые позволяют выполнять задачи более деликатно, снижать затраты и снижать вероятность ошибок и несоответствий.

Список литературы:

1. Э.Б. Имыкшенова «Особенности управления земельными ресурсами особо охраняемых природных территорий» - 84 с.
2. А.В. Осенняя, З.Н. Кадошникова, И.С.Грибкова «Кадастр застроенных территорий» -181 С.
3. И.А. Хабарова, Д.А. Хабаров, Д.С. Валиев, В.А. Чугунов «Кадастровые работы в случае уточнения границ земельного участка» [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kadastrye-raboty-v-sluchae-utochneniya-granits-zemel'nogo-uchastka/viewer>

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ БУРОВЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ
МЕТОДОМ ННБ**

Жарков Никита Вадимович

*студент,
кафедра «Трубопроводный транспорт»,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет»
РФ, г. Самара*

**THE GEOLOGICAL FACTOR AND TECHNOLOGICAL PECULIARITIES
PLAY A CRUCIAL ROLE IN CONDUCTING DRILLING OPERATIONS
DURING THE CONSTRUCTION OF UNDERWATER CROSSINGS
FOR MAJOR OIL PIPELINES USING THE HDD METHOD**

Nikita Zharkov

*Student,
department of “Pipeline transport”,
FSBEI HE Samara State Technical University?
Russia, Samara*

Аннотация. в статье рассматриваются различные типы зон поглощения, связанные с геологическими условиями перехода, и их классификация при строительстве подводных переходов методом ННБ

Abstract. The article discusses various types of absorption zones associated with geological conditions during the construction of underwater crossings using the HDD method, and their classification.

Ключевые слова: переход через естественные преграды, ННБ, поглощения бурового раствора, осложнения при бурении, предотвращение осложнений.

Keywords: Crossing natural obstacles, HDD (Horizontal Directional Drilling), absorption of drilling fluid, drilling complications, prevention of complications.

Строительство подводных переходов магистральных нефтепроводов представляет собой существенные технические и экологические вызовы. Возможность

преодоления водных преград с минимальным воздействием на окружающую среду является ключевым фактором для успешной реализации таких проектов. В этом контексте метод наклонно-направленного бурения (ННБ) является наиболее эффективным способом строительства перехода. Он позволяет прокладывать нефтепроводы под водой, минимизируя необходимость открытых работ и снижая экологические риски.

Для успешной реализации метода ННБ необходимо использовать специализированное буровое оборудование, которое обеспечивает следующие функции:

- проходку пилотной скважины и ее расширение в фактических грунтах;
- надежное протаскивание рабочего трубопровода в скважину.

Выбор буровой установки осуществляется с учетом максимального расчетного тягового усилия при протаскивании трубопровода с обеспечением высокого коэффициента безопасности.

Успешная проходка скважины при применении метода наклонно-направленного бурения (ННБ) при строительстве подводных переходов магистральных нефтепроводов зависит от нескольких важных условий: выбор бурового оборудования, оптимальный способ бурения и использование соответствующих буровых растворов, учитывающих геологические условия перехода.

Выбор установки с необходимой мощностью и возможностью выполнения требуемых операций, таких как проходка пилотной скважины и расширение ее диаметра в соответствии с фактическими геологическими условиями перехода, является ключевым фактором для успешной проходки скважины.

Оптимальный способ бурения также играет важную роль: выбор правильного угла и направления бурения, чтобы преодолеть водную преграду эффективным образом. Также может быть применено сочетание различных методов бурения, таких как роторное бурение и бурение с промывкой, в зависимости от особенностей грунта и геологических условий.

Буровые растворы и их компоненты являются неотъемлемой частью процесса бурения и должны быть выбраны с учетом геологических условий перехода. Различные составы растворов могут использоваться для обеспечения оптимальной

смазки и охлаждения инструментов, улучшения проникновения и удаления выработанного материала, а также стабилизации стенок скважины.

Одним из наиболее серьезных осложнений, сопровождающих бурение скважин, является поглощение бурового раствора. Поглощение может происходить в различных зонах в зависимости от проницаемости и трещиноватости горных пород.

Классификация зон поглощения включает следующие типы по степени интенсивности представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Классификация зон поглощения при возникновении осложнений

Классификация	Степень интенсивности
Фильтрация	Частичное поглощение бурового раствора через пористые горные породы, где проницаемость пород позволяет проникновение жидкости.
Частичное поглощение	Процесс, когда буровой раствор частично поглощается в породах с низкой проницаемостью, возможно через микротрещины или небольшие полости.
Полная потеря циркуляции	Буровой раствор полностью поглощается в породах, что приводит к полной потере циркуляции жидкости и прекращению бурения.
Частичное или полное поглощение в глубокие искусственные трещины	В процессе бурения образуются искусственные трещины, буровой раствор может частично или полностью поглощаться в этих трещинах.
Катастрофическое поглощение в обширные пустоты и каверны естественного происхождения	В некоторых случаях, особенно в породах с обширными пустотами или кавернами, может происходить катастрофическое поглощение больших объемов бурового раствора.

В зависимости от строения поглощающих пластов зоны поглощения подразделяют на следующие типы:

- 1) несцементированные или высокопроницаемые;
- 2) с естественной трещиноватостью;
- 3) с искусственной трещиноватостью (возникшей при бурении);
- 4) кавернозные (со щелями и сообщающимися каналами).

Чаще всего приходится иметь дело с зонами поглощения первого и третьего типа. Особенностью этих зон является то, что, в отличие от зон с естественной

трещиноватостью (для их раскрытия и возникновения поглощений достаточно, чтобы давление в скважине лишь немного превысило пластовое).

Наиболее трудно бороться с поглощениями при наличии естественных трещин, поскольку их раскрытие приводит к разрушению существующих в породе непроницаемых перемычек.

Понимание и учет различных зон поглощения бурового раствора важно для эффективного планирования и управления процессом бурения, так как поглощение может привести к проблемам с циркуляцией, потере оборудования и задержкам в работе.

При борьбе с поглощениями бурового раствора важно учитывать ряд типичных причин, которые могут привести к неудачам в процессе их устранения. Эти причины могут быть как прямыми, так и косвенными, и включают:

1) Неточное определение местонахождения зоны поглощения: неправильное определение местоположения зоны поглощения может привести к закачке изолирующего материала в неправильный интервал, что не решит проблему поглощения.

2) Несоответствие закупоривающих материалов: выбор неподходящих материалов для закупорки зоны поглощения по типу и интенсивности поглощения может привести к неэффективным результатам и неполной ликвидации проблемы.

3) Нежелание применять необходимую технологию: отказ от применения специальной технологии, необходимой при изоляции конкретного типа зоны поглощения, может привести к неудаче в борьбе с поглощениями.

4) Отсутствие документации: отсутствие документации о предыдущих случаях поглощений и примененных методах и материалах для их ликвидации может затруднить эффективное решение текущих проблем и повторить ошибки прошлых работ.

Считается, при корректной оценке геологических условий перехода при бурении около 50% всех случаев поглощений бурового раствора могут быть предотвращены. Это подчеркивает важность внимательного изучения геологических характеристик места бурения и их учета в процессе планирования и

выполнения работ. Правильная оценка геологических условий позволяет выявить потенциальные зоны поглощений и принять необходимые меры для их предотвращения.

Список литературы:

1. СП 341.1325800.2017 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением.
2. СП 86.13330.2012 «Магистральные трубопроводы».

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВОДНЫХ ПРЕГРАД ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

Жарков Никита Вадимович

студент,
кафедра «Трубопроводный транспорт»,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет»
РФ, г. Самара

ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR OVERCOMING WATER BARRIERS IN THE CONSTRUCTION OF OIL TRUNK PIPELINES

Nikita Zharkov

Student,
department of “Pipeline transport”,
FSBEI HE Samara State Technical University?
Russia, Samara

Аннотация. в статье рассматриваются технологии преодоления водных преград при строительстве магистральных нефтепроводов

Abstract. the article discusses technologies for overcoming water barriers in the construction of oil trunk pipelines

Ключевые слова: переход через естественные преграды, прокладка нефтепровода, горизонтально-направленное бурение, траншейный способ, защитный кожух, футляр

Keywords: Crossing natural barriers, pipeline laying, horizontal directional drilling, trenching method, protective casing, sleeve.

Изучение вопросов прокладки магистральных нефтепроводов через реки остается актуальным и в настоящее время. Это связано с необходимостью строительства и модернизации нефтепроводной инфраструктуры для обеспечения энергетической безопасности и перекачки нефти на дальние расстояния.

Прокладка нефтепроводов через реки представляет особые сложности и требует учета различных факторов, таких как геологические, гидрологические,

экологические, в том числе технические и инженерные условия. Кроме того, существуют строгие нормативы и требования в отношении безопасности, защиты окружающей среды и экологической устойчивости при прокладке нефтепроводов через водные объекты. Изучение данного вопроса позволяет разрабатывать оптимальные технологии, методы и инженерные решения, которые максимально учитывают эти факторы и обеспечивают безопасность и эффективность прокладки нефтепроводов через реки, сводя к минимуму возможные риски и осложнения в процессе строительства и эксплуатации.

Важность выбора правильного способа прокладки нефтепровода через водные преграды связана с оценкой ряда рисков.

Один из главных рисков - это потенциальные угрозы для окружающей среды. Неправильный выбор способа прокладки может привести к возможному загрязнению водных ресурсов при аварийных ситуациях, утечек или разливов нефти или нефтепродуктов в реку или озеро, что может иметь серьезные последствия для экосистемы, водных биоресурсов и здоровья человека.

Другой риск связан с безопасностью и надежностью самого нефтепровода. Неправильный выбор способа прокладки может привести к повреждению трубопровода, например, из-за гидродинамических нагрузок, эрозии грунта или других факторов, что может вызвать аварию и утечку нефти. В результате, это может привести к серьезным последствиям, включая угрозу для жизни и здоровья людей, экологическое разрушение и значительные экономические потери.

Также важно учитывать геологические и гидрологические условия при выборе способа прокладки нефтепровода через водные преграды. Неправильная оценка этих условий может привести к проблемам с устойчивостью трубопровода, затруднению выполнения работ и увеличению затрат на строительство и эксплуатацию. Например, неправильный выбор состава растворов при наклонно-направленном бурении может привести к несоответствию с требованиями грунтовых условий и проблемам с поддержанием стабильности скважины во время бурения.

В связи с вышеперечисленными рисками, выбор правильного способа прокладки нефтепровода через водные преграды является критически важным для

обеспечения безопасности окружающей среды, защиты от аварий и обеспечения надежности и эффективности работы нефтепровода.

Открытые и закрытые способы перехода являются двумя основными подходами, которые широко используются в проектах для прокладки нефтепроводов через реки.

Открытые способы перехода включают прокладку трубопровода по дну реки или ее поверхности. Этот метод требует значительного вмешательства в речной ландшафт и может включать временное перекрытие реки для строительства. В ходе прокладки трубопровода на открытой поверхности реки используются стандартные строительные технологии, что облегчает визуальный контроль и обслуживание трубопровода. Однако открытые способы перехода могут иметь отрицательное воздействие на окружающую среду, включая возможность загрязнения реки и нарушение экосистемы.

Закрытые способы перехода включают использование подземных технологий, таких как наклонно-направленное бурение, микротоннелирование. Эти методы позволяют минимизировать вмешательство в речной ландшафт и обеспечивают защиту окружающей среды. Закрытые способы перехода требуют меньше временного перекрытия реки и обладают более высокой точностью при прокладке, однако они требуют более сложной инженерной подготовки и специализированного оборудования.

Часто в проектах строительства магистральных нефтепроводов используется комбинация различных методов для обеспечения оптимального перехода через водные преграды в зависимости от типа и характера самой водной преграды.

На ряду с открытыми и закрытыми способами перехода через реки также существует третий метод - переход реки с помощью эстакады или мостового сооружения. Этот подход является самым сложным как в строительстве, так и в эксплуатации, и обычно рассматривается в случаях, когда другие методы неприменимы или ограничены.

В таблице 1 будет проведен анализ и сравнение открытых и закрытых способов перехода через реки при строительстве магистральных нефтепроводов.

Таблица 1.

Методы преодоления водных преград при строительстве магистральных нефтепроводов

Вид способа	Метод прохождения	Преимущества	Недостатки/Ограничения
Открытые способы перехода	Траншейный способ без защитного кожуха (футляра)	1) Относительно низкая стоимость строительства. 2) Простота визуального контроля и обслуживания трубопровода. 3) Возможность использования стандартных строительных технологий.	1) Высокая вероятность повреждения трубопровода в результате механических воздействий (например, от тяжелой техники или посторонними лицами во время эксплуатации). 2) Небезопасность для окружающей среды и возможность загрязнения речного потока из-за недостаточной, либо поврежденной защиты трубопровода. 3) Требуются дополнительные балластирующие устройства.
	Траншейный способ в защитном кожухе	1) Защита трубопровода от механических повреждений. 2) Уменьшение риска загрязнения речного потока, так как трубопровод полностью или частично закрыт защитным кожухом.	1) Более высокая стоимость строительства из-за необходимости использования дополнительных материалов и технологий для установки защитного кожуха. 2) Усложнение визуального контроля и обслуживания трубопровода из-за ограниченного доступа.
Закрытые способы перехода	ННБ без защитного кожуха	1) Возможность прокладки трубопровода под дном реки без необходимости открывать траншею. 2) Минимальное воздействие на речной ландшафт, экосистему и окружающую среду. 3) Безопасное нахождение трубопровода, без возможности доступа и повреждения посторонними лицами.	1) Высокая сложность и требование специализированного оборудования и знаний для проведения ННБ. 2) Повышенная вероятность ошибок при прокладке трубопровода из-за ограниченной видимости и контроля в процессе бурения. 3) Сложность и ограничения в обслуживании и проведении ремонтных работ. 4) Высокая плата и дополнительные мероприятия на вывоз и утилизацию выбуренного шлама при строительстве.
	ННБ в защитном кожухе	1) Защита трубопровода от повреждений и воздействия внешних факторов во время строительства. 2) Уменьшение риска загрязнения речного потока из-за полной или частичной закрытости трубопровода защитным кожухом.	1) Высокая стоимость строительства из-за необходимости использования дополнительных материалов и технологий для установки защитного кожуха. 2) Ограничения доступа для визуального контроля и обслуживания трубопровода из-за закрытости кожухом 3) Сложность и ограничения в обслуживании и проведении ремонтных работ на трубопроводе и дополнительно защитном кожухе.

Оценочную сравнительную стоимость каждого метода строительства возможно определить с помощью коэффициентов стоимости, характеризующих величину финансовых затрат, которые включают затраты на материалы, оборудование, трудозатраты, время строительства, техническую сложность и другие факторы, которые могут влиять на общую стоимость проекта (таблица 2).

Таблица 2.

Сравнительная стоимость методов строительства

Метод прохождения	Коэффициент относительной стоимости
Траншейный способ без защитного кожуха	1
Траншейный способ с защитным кожухом	1,7
ННБ без защитного кожуха	7,7
ННБ в защитном кожухе	9,9

Коэффициенты, представленные в таблице 2, помогают сравнить стоимость каждого метода относительно других и оценить их экономическую эффективность. Чем выше значение коэффициента относительной стоимости, тем выше ожидаемые затраты на строительство данным методом. Таким образом, закрытые методы прокладки более, чем в 5 раз превышают по стоимости открытых (траншейных) методов прохождения. Однако следует отметить, что коэффициенты относительной стоимости являются оценочными значениями, и фактические затраты могут различаться в зависимости от конкретных условий проекта.

Выбор оптимального метода для прокладки магистральных нефтепроводов через реки является сложным процессом, который требует учета множества факторов, включая экологическую устойчивость, безопасность, экономическую эффективность и техническую реализуемость.

Комбинация различных методов может быть использована для обеспечения оптимального перехода через водные преграды в конкретных проектах. Важно провести тщательный анализ и оценку всех факторов, чтобы выбрать наиболее подходящий и эффективный метод, обеспечивающий безопасность, устойчивость и экономическую эффективность проекта.

Список литературы:

1. СП 341.1325800.2017 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением.
2. Воронов Д.С. Методы пересечения искусственных и естественных препятствий трубопроводами // реферат по дисциплине «Основы нефтегазового дела», Владивосток, 2015 г.

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В АВИАЦИИ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Кононенко Артем Игоревич

студент,

Санкт-Петербургский государственный

университет гражданской авиации

имени Главного маршала авиации А.А. Новикова,

РФ, г. Санкт-Петербург

Соколов Олег Аркадьевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Санкт-Петербургский государственный

университет гражданской авиации

имени Главного маршала авиации А.А. Новикова,

РФ, г. Санкт-Петербург

1. Роль автоматизированных систем управления в авиационной отрасли

Авиационная отрасль является одной из важнейших отраслей экономики, обеспечивающей связь между странами, континентами и городами. Эффективность и надежность работы авиационной системы во многом определяется качеством и эффективностью автоматизированных систем управления, обеспечивающих безопасность полетов, оптимальное управление ресурсами и маршрутами. В данной статье рассмотрим роль автоматизированных систем управления в авиационной отрасли, их влияние на эффективность и безопасность работы, а также перспективы развития.

Применение автоматизированных систем управления в авиации позволяет существенно повысить эффективность работы авиационной инфраструктуры. Благодаря применению систем планирования воздушного движения можно оптимизировать маршруты и расписания полетов, что в свою очередь снижает затраты на топливо и уменьшает выбросы вредных веществ в атмосферу. Системы управления воздушным движением обеспечивают безопасность полетов и предотвращают столкновения самолетов в воздухе. Системы мониторинга и контроля за состоянием воздушных судов позволяют своевременно выявлять и устранять неисправности, что также повышает безопасность полетов. Интеллек-

туальные системы поддержки принятия решений на основе алгоритмов машинного обучения позволяют анализировать большие объемы данных и выявлять закономерности, которые могут помочь в управлении воздушным движением. Беспилотные авиационные системы также являются перспективным направлением развития авиации, так как они могут выполнять задачи, которые ранее были невозможны или слишком опасны для человека. В целом, можно сказать, что использование автоматизированных систем управления является ключевым фактором для развития и модернизации авиационной отрасли и способствует повышению безопасности и эффективности авиаперевозок.

2. Анализ эффективности автоматизированных систем управления

Одним из основных преимуществ АСУ является снижение воздействия человеческого фактора на безопасность полетов. Это достигается за счет следующих факторов:

1. Увеличение точности и скорости принятия решений.

2. Улучшение безопасности полетов в сложных метеоусловиях, таких как турбулентность или обледенение.

3. Снижение вероятности ошибок, таких как усталость, невнимательность.

Автоматизированные системы управления воздушным движением (АТС) помогают контролировать движение самолетов, предотвращая столкновения в воздухе и на земле.

Важным аспектом является экономия. Автоматизация процессов управления воздушным движением позволяет сократить затраты на персонал и оборудование, а также повысить эффективность использования ресурсов.

Кроме того, автоматизированные системы могут улучшить качество обслуживания пассажиров, сократив время ожидания и повысив уровень комфорта.

В целом, анализ эффективности автоматизированных систем управления в авиации должен учитывать множество факторов, включая безопасность, экономию, качество обслуживания и другие аспекты.

3. Перспективы развития автоматизированных систем управления.

Существует несколько основных направлений развития автоматизированных систем в авиации:

1. Системы планирования воздушного движения. Их основная задача – оптимизация маршрутов и расписаний полетов с учетом различных факторов, таких как погодные условия, техническое состояние самолетов и загруженность аэродромов. Использование таких систем позволяет снизить затраты на топливо, уменьшить выбросы вредных веществ и улучшить экологическую обстановку.

2. Системы управления воздушным движением. Они предназначены для контроля за движением самолетов в воздухе и на земле. Такие системы обеспечивают безопасность полетов и предотвращают столкновения воздушных судов.

3. Системы мониторинга и контроля за состоянием самолетов. Эти системы собирают и анализируют данные о техническом состоянии воздушных судов, что позволяет своевременно выявлять и устранять неисправности.

4. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Они используют алгоритмы машинного обучения для анализа больших объемов данных и выявления закономерностей, которые могут быть полезны для управления воздушным движением.

5. Беспилотные авиационные системы.

Заключение

Использование автоматизированных систем управления является основным фактором для обеспечения безопасности и эффективности авиационной отрасли. Анализ их эффективности показывает положительные результаты, связанные со снижением количества аварий, сокращением времени обработки запросов и улучшением коммуникации между участниками воздушного движения. Перспективы развития АСУ связаны с внедрением новых технологий и решений, которые позволят улучшить качество и адаптивность систем к изменяющимся условиям.

Список литературы:

1. Боев В.Р., Кирик Д.И., Краснова С.А. и др. Управление воздушным движением: Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 1987.

2. Воробьев В.Г., Ежов В.Д., Козлов В.В. и др. Безопасность полетов летательных аппаратов: Учебник для студентов вузов по специальности “Безопасность полетов” и “Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей”. - М.: Дрофа, 2003.
3. Оськин С.В. Автоматизация управления воздушным движением. - Ульяновск: УВАУ ГА(и), 2011.
4. Титов В.М. Автоматизированное управление воздушным движением. - СПб: Политехника, 2006.

АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТОКОПРИЕМНИКА

Кузембаев Азат Сыргатаевич

студент,

Оренбургский институт путей сообщения,

*филиал ФГБОУ ВО Самарский государственный университет путей
сообщения,*

РФ, г. Оренбург

ANALYSIS OF CURRENT COLLECTOR MALFUNCTIONS

Azat Kuzembaev

Student,

Orenburg Institute of Railways,

*branch of the Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education "Samara State Transport University",*

Russia, Orenburg

Аннотация. в статье представлен анализ электровозов по узлам и деталям. Один из высоких случаев отказов приходится на электрооборудование, в состав которого входит токоприемник и его составляющие.

Abstract. the article presents an analysis of electric locomotives by nodes and parts. One of the highest cases of failures occurs in electrical equipment, which includes a current collector and its components.

Ключевые слова: неисправности электровоза, отказ, токоприемник.

Keywords: electric locomotive malfunctions, failure, current collector.

За восемь месяцев 2023 года произошло 22 случая событий, касающихся отказов в поездной работе, против 11 событий за аналогичный период 2022 года. Из них по электрооборудованию локомотивов 5/11, по вспомогательным машинам 0/1, по механическому оборудованию 1/2, по автотормозному оборудованию 1/2, по тяговым электродвигателям 4/6. Количество случаев событий увеличилось на 11 случаев. [1]

За восемь месяцев текущего года допущено 38 отказов технических средств по вине ремонта. В 2022 году, за 8 месяцев по электровозам было допущено 58 отказов, снижение составило на 34%.

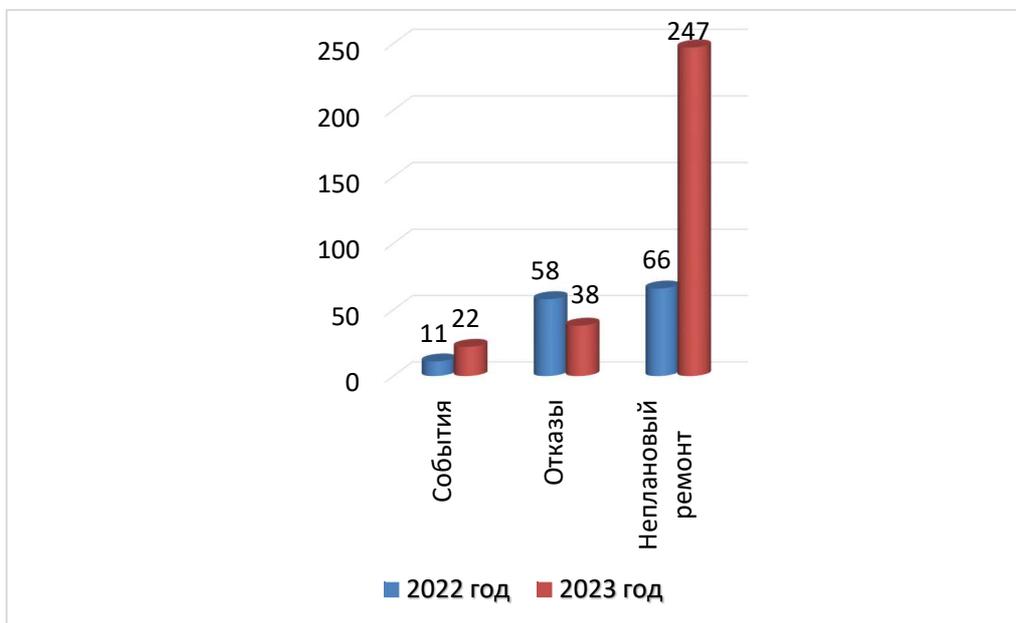


Рисунок 1. Случаи отказов

Как видно из диаграммы за 8 месяцев 2023 г. снизилось количество отказов технических средств, однако выросло количество событий и unplanned ремонтов.



Рисунок 2. Диаграмма unplanned ремонтов

Из приведенного графика видно, что наибольший процент нарушений безопасности движения приходится на unplanned ремонт, первопричиной которого в основном является неисправность локомотивов в пути следования. Поэтому целесообразно уделить unplanned ремонту повышенное внимание.

Проанализировав отказы, допущенные в период между текущими ремонтами, определим периодичность и причастность к повреждениям ремонтного персонала пунктов технического осмотра локомотивов и основных депо, представленное в таблице 1.

Таблица 1.

Периодичность и причастность к повреждениям ремонтного персонала

Пробег. (тыс.км)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	27,5	>27,5
Оборудование															
1. Тяговые электродвигатели	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
2. Электрооборудование	1	1	2	2	1	3	1	0	1	0	1	0	2	0	2
3. Механическое оборудование	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4. Электрические вспомогательные машины	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Автотормозное оборудование	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
6. Приборы безопасности	0	1	0	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0
7. Всего	5	2	3	4	2	3	4	2	5	1	1	0	3	1	2

График отказов оборудования относительно пробегов локомотива представлен на рисунке 3.

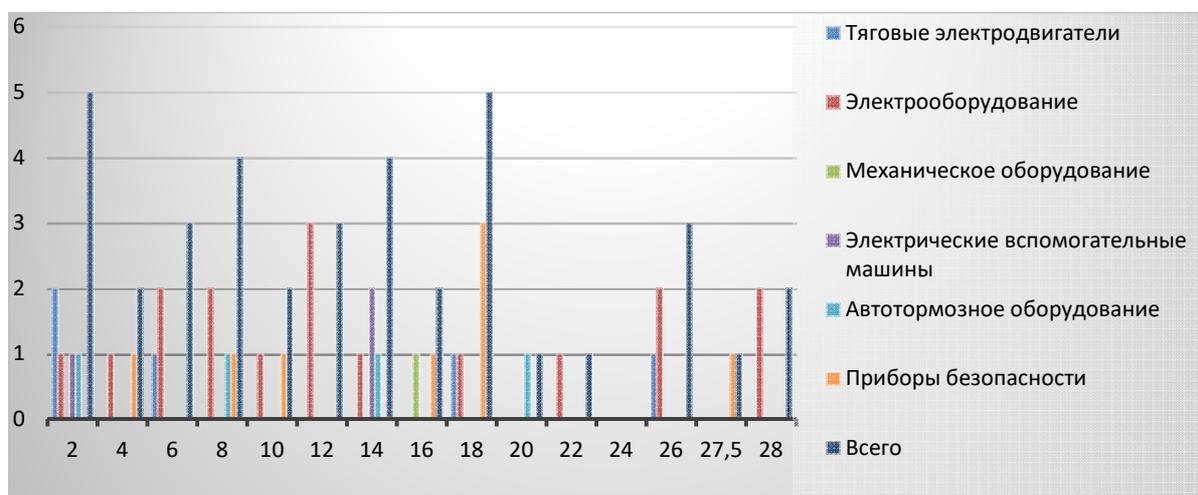


Рисунок 3. График отказов оборудования относительно пробегов локомотива

Как видно из графика отказы имеют периодический характер, что говорит о недостаточном обслуживании в период эксплуатации локомотива и при решении данного вопроса есть реальная возможность снизить уровень повреждаемости до уровня минимальной точки экстремума. Как и говорилось выше, на графике явно лидирует электрическая аппаратура и существенно влияет на характер результирующей кривой. Большой уровень отказов в первые две тысячи километров после проведения ремонта говорит о недостаточном уровне качества выполнения цикловых работ при проведении плановых видов ремонта в депо. [1]

Одним из показателей уровня технического состояния подвижного состава является количество отказов технических средств.

Наибольшее количество отказов связано с выходом из строя таких узлов как:

- электрические аппараты – 169 случаев или 52% от общего количества;
- Приборы безопасности - 49 случаев или 15 % от общего количества отказов;
- Тяговые электродвигатели – 41 случай или 12 % от общего количества

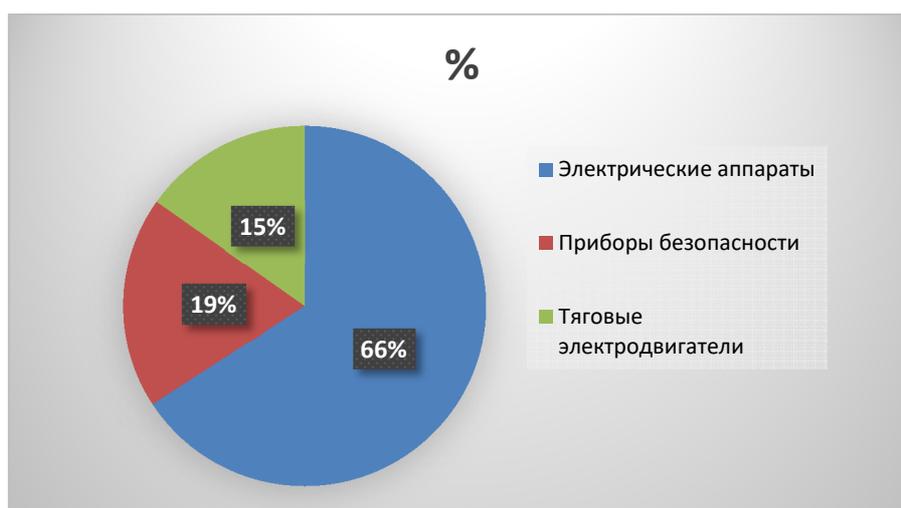


Рисунок 4. Отказы электровозов

Наибольший процент приходится на отказ электрических аппаратов постоянного тока. Из них:

- контакт – 51%;
- электрические цепи – 18%;
- токоприемники – 21%;
- электронная аппаратура – 10%. Сведем данные на рисунке 5.



Рисунок 5. Отказы электрических аппаратов электровозов

В результате сформированного анализа, сделаем краткий вывод о том, что необходимо усовершенствовать техническое обслуживание электровозов постоянного тока из-за большого количества отказов и неплановых ремонтов. Ошибка персонала в ремонте имеет больше косвенный характер с учетом того, что используемое оборудование для осмотра и обслуживания устарело. Большой процент отказов приходится на электрические аппараты, в рамках темы проекта возьмем за основу анализ отказов токоприемников.

Список литературы:

1. Захаров С.М., Богданов В.М. (под редакцией) - Обобщение передового опыта тяжеловесного движения: вопросы взаимодействия колеса и рельса, 2016 г.
2. Айзинбуд С.Я., Кельперис П.И. - Эксплуатация локомотивов, 2012 г.
3. В.Д. Кузьмич, В.С. Руднев, С.Я. Френкель - Теория локомотивной тяги, 2005 г.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЛОКОМОТИВОВ

Кузембаев Азат Сыргатаевич

студент,

Оренбургский институт путей сообщения,

филиал ФГБОУ ВО Самарский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Оренбург

OPTIMIZATION OF MAINTENANCE AND REPAIR OF LOCOMOTIVES

Azat Kuzembaev

Student,

Orenburg Institute of Railways,

branch of the Federal State Budgetary Educational Institution

of Higher Education "Samara State Transport University",

Russia, Orenburg

Аннотация. в статье приведены меры по повышению надежности ремонтных работ локомотивов. Данные методы позволят с высокой степенью гарантии использовать локомотив в межремонтный период.

Abstract. The article presents measures to improve the reliability of locomotive repair work. These methods will allow the locomotive to be used with a high degree of guarantee during the inter-repair period.

Keywords: unplanned repair, locomotive, maintenance.

Ключевые слова: неплановый ремонт, локомотив, техническое обслуживание.

Простои локомотивов на неплановых ремонтах, отказы технических средств приносят ежегодно значительные убытки, требуют не запланированных дополнительных затрат: материальных и человеческих ресурсов, что отрицательно влияет на доходы компании.

Итоги проведенного анализа показали ряд узких мест в организации технического обслуживания и ремонта локомотивов. Задачей для железной дороги является оптимизация данных процессов с помощью организационных и технических решений с целью повышения надежности парка локомотивов, а также оптимизации расходов на их содержание.

Для решения этих задач предлагаются применить следующие меры:

1. Применение средств диагностики.

Применение средств диагностики позволяет выявить повреждения оборудования в период ремонта и технического обслуживания. Использование средств диагностики так же позволит определить гарантийный период безотказной эксплуатации локомотива. В частности, диагностика цепей управления позволит с высокой степенью гарантии использовать локомотив в межремонтный период.

Анализ технического состояния локомотива определил наиболее повреждаемые узлы в процессе эксплуатации, которыми являются прежде всего электрооборудование - цепи управления локомотива (блокировки и реле цепей управления аппаратов локомотива, включая промежуточные реле, реле цепей набора и сброса позиций главного контроллера, блокировки контроллера машиниста). Данная статистика говорит, что цепи управления электровоза нуждаются в дополнительном обслуживании в период эксплуатации локомотива. Периодичность отказов технических средств свидетельствует о необходимости более тщательно подходить к вопросу технического обслуживанию локомотива в эксплуатации. С другой стороны, часть оборудования показывает довольно устойчивую работу, отказы которого имеют единичный характер или не встречаются совсем.

Повышение надежности локомотивов на линии требуется совершенствовать технологию производства ТО-2 за счет внедрения комплексных автоматизированных устройств диагностирования, управляющих систем прогнозирования и выдачи решений, устройств комплексной механизации трудоемких работ. Проверка электрической аппаратуры при ТО-2, состояния вспомогательных электри-

ческих машин при выполнении ТО-2 производится визуально и по замечаниям машиниста. Для диагностики состояния переходных реле, переходного сопротивления разъемов необходимо оснастить ПТОЛ новым диагностическим прибором.

С этими же функциями используются и переносные – мобильные системы контроля и диагностики для следующих узлов:

Тормозное оборудование;

Электрические машины;

Изоляция узлов и цепей;

Электрические цепи управления.

Из приведенного оборудования видно, что в основном охвачены электрические аппараты и цепи, что в свою очередь повлияло на снижение внеплановых ремонтов и отказов по этому оборудованию. Оснащение ПТОЛ средствами диагностики позволит на ранних стадиях выявить развивающиеся отказы и повысить надежность локомотивов в эксплуатации, выведет на более высокий уровень качество проведения ТО-2 локомотивов, позволит уменьшить заходы локомотивов на неплановый ремонт путем раннего выявления неисправностей методами диагностирования.

2. Изменение технологии ремонта.

Используя результаты средств диагностики и анализируя отказы, возникает необходимость произвести изменение в процессе ремонта и технического обслуживания, предусмотрев дополнительные работы по обслуживанию аппаратов цепей управления. Введение обязательных предупредительных работ по обслуживанию аппаратов цепей управления при производстве технического обслуживания и ремонта позволит уменьшить количество отказов на локомотивах рассматриваемой серии. Так же остается нерешенный вопрос о ответственности работников пункта технического обслуживания локомотивов за некачественное проведение работ. Для решения этого вопроса предлагается внести изменения в нормативную документацию предусмотрев отнесение отказов за ПТОЛ и обязать их принимать участие в расследовании данных случаев. Технология работы электровоза на железной дороге предусмотрено проведение технического

обслуживание на базовых ПТОЛ. Такая технология исключает заход локомотива на ПТОЛ депо приписки локомотивов. При среднем пробеге между плановыми ремонтами ТР-1 26,5 тыс. км. электровозу проводится до 10 технических обслуживаний ТО-2. Данное положение не дает полной информации о техническом состоянии локомотива встающих на плановые виды ремонта, что не позволяет принять верное решение при определении объема ремонта. Учитывая уровень развития на сегодняшний день информационных систем, считаем необходимым использовать их для анализа технического состояния подвижного состава в эксплуатации. А также предусмотреть технологию отцепки электровозов на ТО-2 в пункты технического обслуживания депо приписки локомотива, что усилит контроль за состоянием локомотива и качеством обслуживания между ремонтами.

Для решения вопросов, связанных с информированностью о работе оборудования локомотива, а также для ведения непрерывного автоматического контроля режимов управления силовой установкой локомотива в эксплуатации с автоматическим формированием извещений об их нарушении, предлагается внедрить систему удаленного контроля параметров локомотива.

Система автоматического контроля АСК включает необходимое количество бортовых измерительных комплексов, устанавливаемых на каждую секцию локомотива, и один стационарный пульт диспетчерского контроля, в общем случае размещаемый в любой точке земного шара. В состав бортового измерительного комплекса входит комплект датчиков аналоговых и дискретных сигналов, характеризующих текущий режим работы локомотива в целом и его силовой установки, и вычислительный блок, осуществляющий прием измерительной информации от датчиков, определение с использованием системы GPS скорости движения локомотива и его географических координат, предварительную обработку всей измерительной информации и передачу ее с периодичностью 5-30 сек по каналам пакетной передачи данных (GPRS) сети GSM и далее по сети INTERNET на стационарный сервер, размещаемый в информационно – вычислительном центре дороги, к которому через буферные средства информа-

ционной безопасности подключаются удаленные рабочие места пользователей (работников депо, служб дороги и структур ОАО РЖД).

Применение данной системы позволит вести:

- непрерывный автоматический контроль и автоматизированный анализ расхода топлива с автоматическим формированием извещения о повышенном расходе;

- автоматизированный учет расхода топлива за заданный интервал времени;

- непрерывный автоматический контроль режимов управления силовой установкой локомотива в эксплуатации с автоматическим формированием извещений об их нарушении;

- автоматическое определение ряда основных эксплуатационных показателей локомотива (общий и линейный пробег, техническая и участковая скорость) за любой выбранный период времени;

- контроль технического состояния основных систем локомотива;

- оперативная связь с локомотивными бригадами по каналу GSM, позволяющая обеспечить квалифицированную помощь в случае возникновения нештатных ситуаций на линии;

- отображение положения локомотивов на карте ж.д.;

- совместный доступ к базе данных пользователей локальной сети, имеющих соответствующий допуск, а также удаленный доступ по сети INTERNET.

3. Системный контроль выполнения работ.

Следующей мерой позволяющей решить поставленные задачи предлагается установить жесткий контроль за выполнением технологии ремонта на плановых видах ремонта и прежде всего тех узлов, которые принесли наибольшее количество отказов. Для достижения этого предлагается изменить методы контроля качества ремонта, для этого предусматривается функциональный пересмотр перечень узлов с обязательной приемкой приемщиками локомотивов. Основываясь на анализе технического состояния оборудования электровозов предусмотреть непосредственный контроль за проведением ремонтных работ в промежуточных стадиях. Ввод пооперационного контроля выполняемых в

процессе ремонта ремонтных операций позволит в процессе ремонта определить техническое состояние агрегатов и принять необходимые решения и сократит затраты на устранение выявленных неисправностей. Для систематизации работы приемщиков локомотивов необходимо выделить их в отдельную структуру с подчинением начальнику ремонтного депо, при этом предусмотреть ответственность за выдачу неготовой продукции.

Для создания условий, исключающих возможность попадания к потребителю несоответствующей продукции, оптимизация процессов, совершенствование структуры и принципов управления, укрепление корпоративной культуры; создание документированных процедур, обеспечивающих процессный подход на всех этапах производства от входного до приемочного контроля отремонтированных узлов и деталей подвижного состава внедрить систему менеджмента качества в локомотивные депо. Что позволит системно подходить к вопросу управления качества ремонта локомотивов.

Список литературы:

1. Захаров С.М., Богданов В.М. (под редакцией) - Обобщение передового опыта тяжеловесного движения: вопросы взаимодействия колеса и рельса, 2016 г.
2. Айзинбуд С.Я., Кельперис П.И. - Эксплуатация локомотивов, 2012 г.
3. В.Д. Кузьмич, В.С. Руднев, С.Я. Френкель - Теория локомотивной тяги, 2005 г.

РАСЧЁТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Мясников Александр Евгеньевич

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Петров Данила Максимович

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Тема: Расчёт электрической цепи.

Цель: выписать расчёт параметров электрической цепи и применить его в практике.

Задачи исследования:

1. Проработать научно-техническую литературу
2. Выписать расчёт электрической цепи
3. Применить параметры электрической цепи в практики

Объект исследования: Электрическая цепь

Предел исследования: Конденсатор

Гипотеза: можно ли параметры электрической цепи применить в практике?

Актуальность работы:

Расчет электрической цепи имеет огромную актуальность в различных областях, связанных с электротехникой, электроникой и электроэнергетикой. Этот процесс позволяет определить уровень и характеристики электрических

параметров в цепи, что является важным для разработки и оптимизации электрических схем и устройств.

В электротехнике и электронике расчет электрической цепи необходим для проектирования электрических схем и устройств. Знание токов, напряжений, сопротивлений и мощностей в различных участках цепи позволяет оценить работоспособность и эффективность электрической системы. Это помогает учесть потери и настроить систему на достижение заданных характеристик.

В электроэнергетике расчет электрической цепи является важным инструментом для оптимизации использования ресурсов и обеспечения безопасной работы электроустановок. Путем расчета можно оценить потери электроэнергии, рассчитать эффективность использования электрооборудования, проверить соответствие нормативным требованиям и успешно выполнить проектные задачи.

В науке расчет электрической цепи является базовым шагом при исследовании физических принципов и явлений, связанных с электричеством. Проведение расчетов позволяет проверить теоретические модели, получить экспериментальные данные, анализировать взаимосвязи и прогнозировать поведение системы. Это помогает ученым лучше понять электрические явления и разрабатывать новые технологии.

Таким образом, актуальность работы расчета электрической цепи заключается в его значимости и применимости в различных областях, связанных с электротехникой, электроэнергетикой и наукой. Расчеты позволяют оптимизировать электрические системы, обеспечивать безопасность и эффективность работы электроустановок, а также разрабатывать новые технологии и улучшать научные исследования в области электричества.

Расчет электрической цепи является неотъемлемой частью работы в области электротехники. Он позволяет нам понять, как система функционирует и какие результаты можно ожидать. Давайте рассмотрим основные шаги, которые включает в себя расчет электрической цепи.

Первым шагом является определение топологии цепи. Это означает определение компонентов, их связей и взаимодействий внутри цепи. Топология

может быть простой, например, последовательностью соединенных резисторов, или сложной, включающей различные элементы, такие как резисторы, конденсаторы, индуктивности, источники питания и другие.

Далее следует расчет сопротивления цепи. Законы Ома позволяют определить общее сопротивление цепи. Для этого необходимо сложить сопротивления всех элементов, входящих в состав цепи.

После расчета сопротивления можно приступить к определению тока. Закон Ома позволяет нам вычислить ток в различных участках цепи. Мы можем рассчитать ток через каждый элемент цепи или определить общий ток с использованием закона Кирхгофа.

Расчет напряжений является следующим шагом. Здесь мы определяем напряжение на различных участках цепи. Напряжение может быть вычислено с использованием закона Ома или закона Кирхгофа, в зависимости от топологии цепи.

Оценка энергии и мощности является важным этапом расчета. Мы можем рассчитать энергию, потребляемую или выделяемую цепью, а также мощность, которую цепь потребляет или вырабатывает. Это полезно для оценки эффективности и производительности цепи.

После выполнения всех расчетов мы переходим к анализу результатов. Здесь мы интерпретируем полученные данные и принимаем решения на основе расчетов. Анализ результатов позволяет оценить эффективность работы цепи, выявить потенциальные проблемы или необходимость изменения параметров цепи.

Расчет электрической цепи является основной задачей в электротехнике и может быть выполнен аналитически или с использованием компьютерного моделирования. Это важный инструмент для проектирования и обслуживания электрических систем, применяемый в различных областях, таких как энергетика, электроника, связь и другие.

Надеюсь, эта информация помогла вам лучше понять процесс расчета электрической цепи.

Расчёт:

Дано:

$U=20\text{В}$

$C_1=10$

$C_2=15\text{мкФ}$

$C_3=4$

$C_4=3$

$C_5=7$

Найти:

Сэкв $Q_{\text{общ}}$ Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_5

U_1 U_2 U_3 U_4 U_5

$W_{\text{эл}}$ -

1. Сверить схему до одного конденсатора

$C_{15} = C_1 + C_5 = 10 + 7 = 17 \text{ мкФ}$

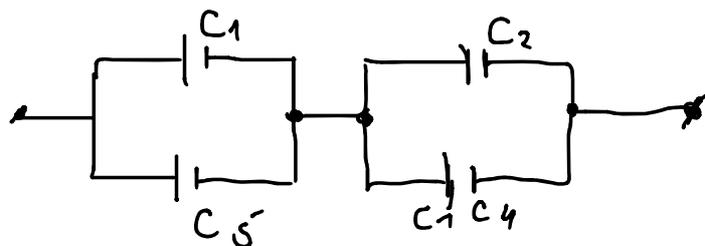


Рисунок 1. Схема электрической цепи

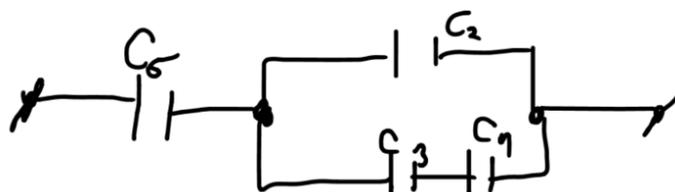


Рисунок 2. Схема электрической цепи

$$2. C_{34} = \frac{C_3 \times C_4}{C_3 + C_4} = \frac{4 \times 3}{4 + 3} = \frac{12}{7} = 2 \text{ мкФ}$$

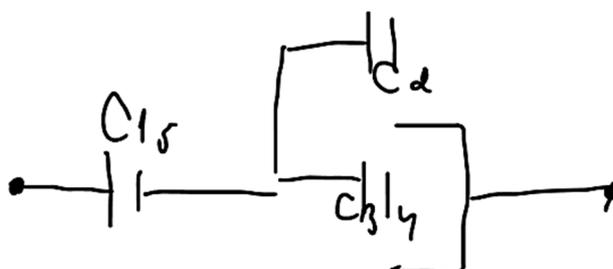


Рисунок 3. Схема электрической цепи

3. $C_{234} = C_2 + C_{34} = 15 + 2 = 17 \text{ мкФ}$

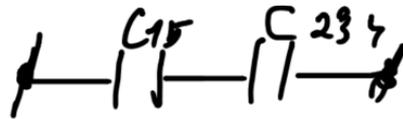


Рисунок 4. Схема электрической цепи

4. Находим чему равен эквивалентный конденсат в этой цепи.

$$C_{\text{ЭКВ}} = \frac{C_{15} \times C_{234}}{C_{15} + C_{234}} = \frac{17 \times 17}{17 + 17} = 9 \text{ мкФ}$$

5. Найти общий электрический заряд.

$$Q_{\text{общ}} = C_{\text{ЭКВ}} \times U = 9 \times 10^{-6} \times 20 = 180$$

$$Q_{\text{общ}} = Q_{15} = Q_{234} = 180 \times 10^{-6} \text{ Кл}$$

6. Найти напряжение тока

$$U_{15} = Q_{15} / C_{15} = 180 \times 10^{-6} / 17 \times 10^{-6} = 11 \text{ В}$$

$$U_{234} = Q_{234} / C_{234} = 180 \times 10^{-6} / 17 \times 10^{-6} = 11 \text{ В}$$

$$7. Q_1 = C_1 \times U_1 = 10 \times 10^{-6} \times 11 = 110 \times 10^{-6}$$

$$Q_5 = C_5 \times U_5 = 9 \times 10^{-6} \times 11 = 99 \times 10^{-6}$$

$$Q_2 = C_2 \times U_2 = 15 \times 10^{-6} \times 11 = 165 \times 10^{-6}$$

$$Q_{34} = C_{34} \times U_{34} = 2 \times 10^{-6} \times 11 = 22 \times 10^{-6}$$

$$8. U_3 = Q / C = 22 / 4 = 5 \text{ В}$$

$$U_4 = 22 / 3 = 7 \text{ В}$$

$$W_{\text{эл}} = 9 \times 20^2 / 2 = 1800$$

Заключение: Мною были проведены расчёты параметров электрической цепи, где мы выяснили что $W_{\text{эл}} = 1800$, а также и другие значения, теперь эту схему мы сможем применить в практике в разнообразных приборах.

Список литературы:

1. «Общая электротехника с основами электроники» В.С. Попов, С.А. Николаев.
2. «Теоретическая электротехника» В.С. Попов
3. «Вентильные двигатели и их применение на электроподвижном составе».

ГЕНЕРАТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА

Погребенко Артем Александрович

студент

*Улан-Удэнского колледжа Железнодорожного транспорта,
РФ, г. Улан-Удэ*

Гребеничиков Артем Михайлович

студент

*Улан-Удэнского колледжа Железнодорожного транспорта,
РФ, г. Улан-Удэ*

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель,

студент

*Улан-Удэнского колледжа Железнодорожного транспорта,
РФ, г. Улан-Удэ*

Введение:

Генератор постоянного тока (ГПТ) является устройством, которое преобразует механическую энергию в электрическую энергию постоянного тока. ГПТ широко используется в различных областях, таких как электроэнергетика, промышленность, автомобильная промышленность и даже в бытовых приборах.

Цель данной исследовательской работы состоит в изучении принципов работы генератора постоянного тока, его устройства, основных характеристик и применения. В работе также будут рассмотрены основные типы ГПТ, их преимущества и недостатки, а также возможные области применения.

Исследование генераторов постоянного тока имеет большое практическое значение, поскольку понимание их работы позволяет разрабатывать более эффективные и надежные электротехнические устройства. Кроме того, изучение этой темы позволит лучше понять основы электротехники и электроэнергетики в целом.

В ходе исследования будут использованы различные методы анализа, такие как теоретическое изучение литературных источников, проведение экспериментов с реальными генераторами, а также моделирование их работы с помощью специальных программных средств.

Ожидается, что результаты данной работы помогут расширить наши знания о генераторах постоянного тока и их применении, а также будут полезны для специалистов в области электротехники и электроэнергетики.

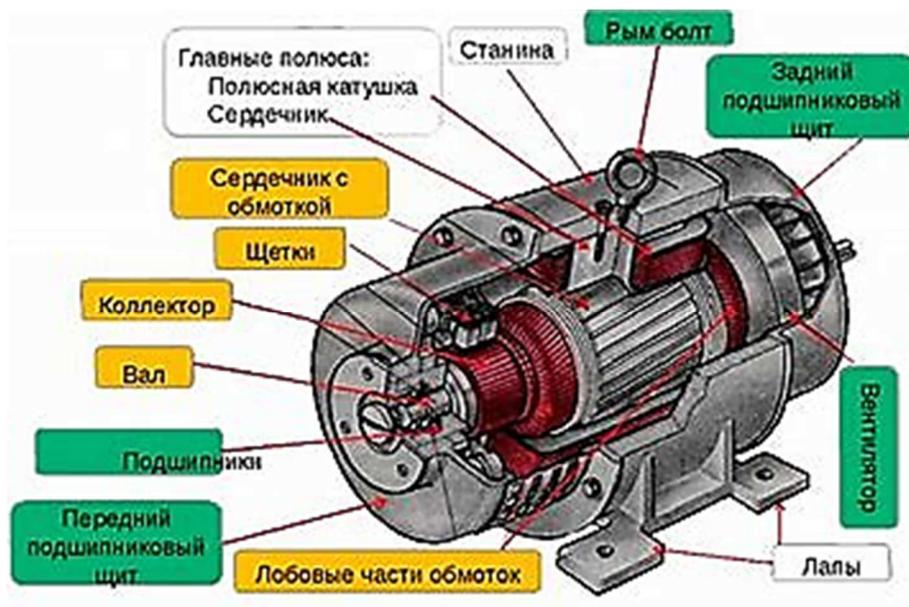


Рисунок 1. Внешнее строение генератора постоянного тока

История создания

Генератор постоянного тока был изобретён в XIX веке американским исследователем Томасом Эдисоном. Он создал первый коммерчески благополучный генератор постоянного тока, который принялся первоосновой для формирования современной электротехники и электроинженерии.

Изобретатель провел множество экспериментов с электропитанием и электромагнетизмом, и в 1879 году он создал первую электромагнитную систему освещения применяющую генератор постоянного тока. Эта структура была установлена в Нью-Йорке и стала единственной коммерчески благополучной электрической системой в мире.

Генератор постоянного тока Эдисона стал ключевым фактором в развитии электромагнитных систем, и его постулаты использовались в течение многих лет. Однако с становлением технологий были созданы более действенные и универсальные типы генераторов, такие как трансформатор переменного тока,

которые постепенно заменили генераторы постоянного тока из промышленного использования. Тем не менее история формирования генератора постоянного тока остается важной частью развития физики и электроинженерии.

Основными техническими характеристиками генератора постоянного тока были:

1. Мощность: до 100 кВт
2. Напряжение: до 110 В
3. Ток: до 1000 А
4. Эффективность: около 80%
5. Размеры: зависят от конкретной модели, но обычно достаточно большие из-за использования магнитного ротора и катушек обмотки.
6. Вес: также зависит от модели, но обычно довольно тяжелый из-за использования постоянных магнитов и других тяжелых материалов.
7. Требования к обслуживанию: требует регулярного обслуживания и регулировки из-за использования коммутатора.

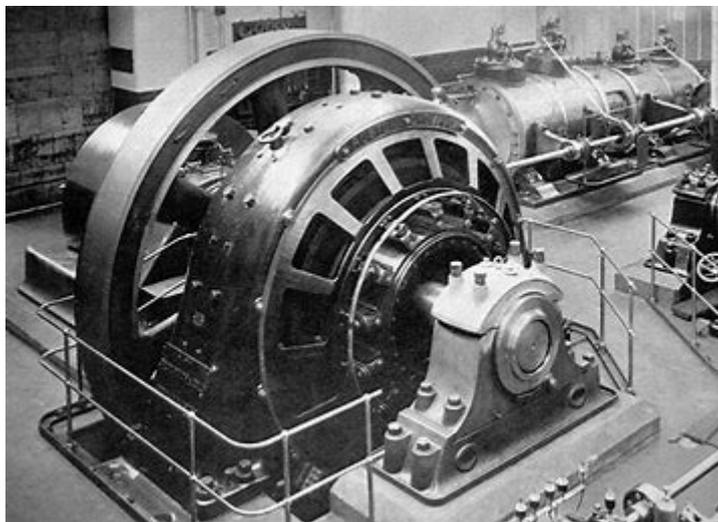


Рисунок 2. Первый генератор постоянного тока

Свойства генератора постоянного тока

1. Генерирует постоянное напряжение и ток.

2. Может быть использован как источник постоянного тока для различных электрических устройств.

3. Высокая надежность: генератор постоянного тока обычно имеет простую конструкцию и мало подвижных частей, что делает его надежным и долговечным.

4. Малая инерция: генератор постоянного тока имеет малую инерцию, что позволяет быстро реагировать на изменения нагрузки.

5. Легкость в управлении: генератор постоянного тока легко управлять, что позволяет регулировать выходное напряжение в зависимости от потребностей.

6. Высокая эффективность: генератор постоянного тока обычно имеет высокую эффективность преобразования механической энергии в электрическую.

7. Низкий уровень шума: генератор постоянного тока обычно работает бесшумно, что делает его пригодным для использования в чувствительных к шуму средах.

8. Малая электромагнитная интерференция: генератор постоянного тока создает небольшое количество электромагнитной интерференции, что делает его пригодным для использования в чувствительных к электромагнитным помехам устройствах.

Применение генератора постоянного тока

Генератор постоянного тока (ГПТ) используется в различных областях, включая промышленность, энергетику, науку и технику. Вот некоторые примеры применения ГПТ:

1. Электродвигатели: ГПТ используются для питания электродвигателей, которые применяются в различных промышленных процессах, таких как производство стали, химическая промышленность, нефтепереработка и другие.

2. Энергетика: ГПТ используются для генерации электроэнергии в малых гидроэлектростанциях, ветрогенераторах, солнечных батареях и других возобновляемых источниках энергии.

3. Электроника: ГПТ используются в различных устройствах электроники, таких как источники питания, зарядные устройства, электромагниты и другие.

4. Научные исследования: ГПТ применяются в научных исследованиях для создания постоянного тока с определенными параметрами, необходимыми для проведения экспериментов и измерений.

5. Автомобильная промышленность: ГПТ используются в автомобильной промышленности для зарядки аккумуляторов, питания систем освещения и других электрических устройств.

Это лишь несколько примеров применения ГПТ, их возможности применения очень широки и они используются во многих других областях.

Достоинства генератора постоянного тока

1. Простота конструкции и надежность работы.
2. Устойчивость к перегрузкам.
3. Высокая стабильность напряжения.
4. Возможность использования в качестве источника питания для электродвигателей.
5. Низкие затраты на обслуживание.
6. Длительный срок службы.
7. Возможность использования в автономных системах электроснабжения.

Недостатки генератора постоянного тока

1. Высокая стоимость: генератор постоянного тока обычно более дорог в производстве и обслуживании, чем генератор переменного тока.
2. Сложность регулирования: генератор постоянного тока требует сложной системы регулирования напряжения и тока, что может повысить сложность его управления.
3. Меньшая эффективность: постоянный ток менее эффективен в передаче энергии на большие расстояния, чем переменный ток.
4. Требуется постоянное обслуживание: генератор постоянного тока требует регулярного обслуживания и замены щеток, что может быть затратным и времязатратным процессом.

5. Ограниченная мощность: генератор постоянного тока обычно имеет ограниченную мощность по сравнению с генератором переменного тока.

Внешнее строение генератора постоянного тока

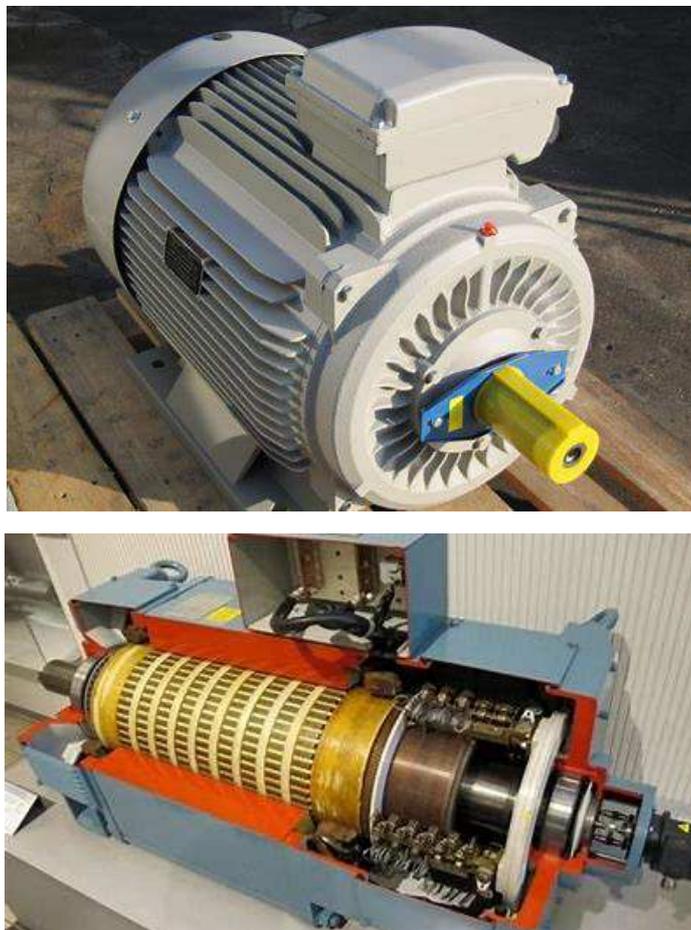


Рисунок 3. Внешнее строение генератора постоянного тока, и строение в разрезе.

Как модернизировались генераторы постоянного тока со временем

Генераторы постоянного тока претерпели значительные модернизации со временем. Основные изменения коснулись конструкции и эффективности генераторов.

В прошлом, генераторы постоянного тока использовали вращающиеся катушки внутри постоянного магнита для создания электрического тока. Однако, с развитием технологий, появились новые типы генераторов постоянного тока, включая следующие изменения:

1. Использование сердечников: Для увеличения эффективности и производительности генераторов постоянного тока, сердечники были внедрены в их конструкцию. Сердечники состоят из материала с высокой магнитной проницаемостью, такого как железо, и они увеличивают магнитное поле в генераторе.

2. Улучшенные материалы обмотки: Медь является наиболее распространенным материалом для обмотки генераторов постоянного тока, так как обладает хорошей электропроводностью. Однако, с улучшением технологий, появились новые материалы, такие как сверхпроводники, которые имеют еще более высокую электропроводность, что может повысить эффективность генераторов.

3. Использование электроники: С развитием полупроводниковых технологий стали доступны новые методы управления и контроля генераторов постоянного тока. Электроника позволяет оптимизировать работу генераторов, регулировать выходное напряжение и ток, а также обнаруживать и устранять неисправности.

4. Возможность регулировки скорости вращения: С появлением систем регулирования частоты вращения, таких как тиристорные преобразователи, стало возможным управление скоростью вращения генераторов постоянного тока. Это позволяет лучше адаптировать работу генераторов к изменяющимся потребностям.

5. Улучшенные системы охлаждения: При увеличении мощности генераторов постоянного тока стало необходимым совершенствование систем охлаждения. Новые материалы и технологии позволяют более эффективно отводить тепло, предотвращая перегрев и повышая надежность работы генератора.

В целом, модернизация генераторов постоянного тока включает в себя новые материалы, усовершенствованные конструкции, более точное управление и более эффективные системы охлаждения. Эти изменения способствуют обеспечению более эффективной и надежной работы генераторов постоянного тока в настоящее время.

Заключение:

В ходе исследования были проведены анализ и изучение основных принципов работы генератора постоянного тока. Также были изучены различные

методы управления выходным напряжением, такие как регулировка поля, регулировка нагрузки, использование автоматических регуляторов напряжения и других устройств.

В заключении исследовательской работы были сделаны общие выводы и рекомендации. Выводы отражают преимущества и ограничения генератора постоянного тока, его эффективность, надежность и возможности применения в различных сферах. Рекомендации могут быть связаны с улучшением производительности, оптимизацией конструкции или регулировки параметров для оптимального использования генератора.

Таким образом, исследование по генераторам постоянного тока является важным вкладом в понимание принципов и приложений этой технологии. Оно предоставляет базовое знание для развития и совершенствования генераторов, способствуя прогрессу в области энергетики и других технических областях.

Список литературы:

1. Электронный ресурс <https://electricalschool.info/spravochnik/maschiny/1151-generatory-postojannogo-toka.html>

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В АВИАЦИИ

Санников Виктор Сергеевич

студент,

*Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации им. А.А. Новикова,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Соколов Олег Аркадьевич

научный руководитель, канд. техн. наук,

*Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации им. А.А. Новикова,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Стимулом к формированию непилотируемой авиации в обществе стало удачное и широкое применение БПЛА армиями стран в ходе боевых операций.

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА или БЛА) – в общем случае это летательный аппарат без экипажа на борту. идея летательный аппарат охватывает в себя большое количество типов, у любого из которых имеется свой непилотируемый аналог. потребность к беспилотникам в предоставленном материале попадает более узкое понятие. А именно: летательный аппарат без экипажа на борту, оборудованный двигателем и имеющий полезную нагрузку и продолжительность полета, достаточные для выполнения особенных вопросов. (см. табл. 1) [1].

Преимущество БПЛА перед самолетами пилотируемых воздушных судов состоит в первую очередь в стоимости производства работ и значительном уменьшении количества регламентной операции. Сам факт отсутствия человека на самолёте существенно упрощает подготовку к выполнению работ.

Прежде всего аэродром не нужен, даже самой примитивный. Беспилотные самолеты могут запускаться либо с помощью руки, либо специальным взлетным устройством – катапультной.

Также, особенно в случае использования электрических двигателей, не требуется квалифицированная техническая помощь в обслуживании самолета,

мероприятия, направленные на обеспечение безопасности объекта работ, не настолько сложны.

Помимо этого, межрегламентная эксплуатация БПЛА не имеет значения или намного больше, чем у пилотируемого воздушного судна.

Таблица 1.

Типы беспилотных летательных аппаратов

	Аэростатические	Аэродинамические			Реактивные
		Гибкое крыло	Фиксированное крыло	Вращающееся крыло	
Безмоторные	Аэростаты	Воздушные змеи и аналоги безмоторных сверхлегкой авиации (парaglаны, дельтапланы и др.)	Планеры	-	-
Моторные	Дирижабли	Аналоги моторных аппаратов сверхлегкой авиации	БПЛА самолетного типа	БПЛА вертолетного типа	Космические реактивные аппараты

Это обстоятельство очень важно при использовании аэрофотокомплекса в отдаленных районах нашего государства. Обычно полевые сезоны аэрофото-съемки короткие, каждый рабочий день нужно использовать, чтобы производить съемку. Фотоаппараты, установленные на ПК, позволяют получить цифровое изображение местности, разрешение которого лучше 3 см на дюйм. Применение фотообъективов коротко-, средне-, длинно- и широкофокусных зависит от характера полученных готовых математических моделей: будь то модель рельефного или ортофотоплана. Все расчёты производятся как в «большом» аэрофото.

Использование двухчастотной спутниковой геодезической системы ГЛОНАСС/GPS для определения координат центров изображений позволяет в процессе постобработки получать координаты фотоцентров с точностью более 5 сантиметров, а использование метода PPP (PrecisionPoint Positioning) позволяет определить координаты центров изображения без использования базовых станций или на значительном удалении от них [2].

Конечный обработчик аэрофотоматериалов может быть объективной оценкой качества выполненных работ. В мире и на сегодняшний день в России беспилотные самолеты используются для геодезических исследований в строительстве, в составлении планов промышленных объектов, в определении объемов горной выработки и отвалов, в учете перевозок сыпучего груза, в создании карт, планов и 3D-моделей города и предприятия.

Беспилотники используются для наблюдения за линиями электропередач для определения зарастаний, провисаний проводов, повреждения опор, повреждения изоляторов, проводов и трубопроводов, дорог для наблюдения за госграницей, особо охраняемыми объектами, зонами аэропорта, портами и др.

Эти приборы также используются для выявления пожаров в лесах, для ликвидации ЧС, для наблюдения за нарушителями ПДД и для проведения судов во льдах. Используются и в сфере потребительского рынка – для съёмки спортивных конкурсов, рекламы, съемок создания карт, 3D моделей личного владения.

Список литературы:

1. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования (часть 1) [Электронный ресурс]. – режим доступа: URL: <https://racurs.ru/press-center/articles/bespilotnye-letatelnye-apparaty/UAV-for-mapping-1/> (20.11.2023).
2. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика [Электронный ресурс]. – режим доступа: URL: <https://rusdrone.ru/blog/arkhiv/bespilotnye-letatelnye-apparaty-teoriya-i-praktika/> (20.11.2023).

ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ НА КОЛИЧЕСТВО ВЫЯВЛЕННЫХ НЕСООТВЕТСТВИЙ

Справцева Юлия Эдуардовна

магистрант,

Санкт-петербургский государственный

университет аэрокосмического приборостроения,

РФ, г. Санкт-Петербург

Электронная компонентная база (ЭКБ) составляет основу многих видов аппаратуры. Долговечность, надёжность, стабильность и корректность работы радиоэлектронной аппаратуры во многом зависят от качества электронных компонентов.

Планирование сертификационных испытаний ЭКБ предусматривает выбор методики испытаний. Для оценки влияния методики проведения сертификационных испытаний ЭКБ на количество выявленных несоответствий может быть применен корреляционный анализ. Корреляционный анализ позволяет решить две задачи:

- установить степень согласованности изменения признаков в некоторой выборке;
- доказать, что это согласованное изменение является статистически достоверным.

В простейшем варианте организации сертификационных испытаний может существовать два альтернативных качественных признака (A и B), каждый из которых принимает лишь два возможных качественных значения (a_1 и a_2 , b_1 и b_2). Значения измерены с помощью номинативных шкал. Таким образом, все испытываемые изделия могут быть разделены на четыре категории, в которых реализовались разные сочетания: $\{a_1, b_1\}$; $\{a_1, b_2\}$; $\{a_2, b_1\}$; $\{a_2, b_2\}$.

Корреляция между признаками может быть количественно описана с помощью коэффициента ассоциации Юла (Q) или коэффициента контингенции Пирсона (K_k).

Коэффициент ассоциации Юла вычисляет по формуле:

$$Q = \frac{n_{11} \cdot n_{22} - n_{12} \cdot n_{21}}{n_{11} \cdot n_{22} + n_{12} \cdot n_{21}}$$

Коэффициента контингенции Пирсона вычисляет по формуле:

$$K_k = \frac{n_{11} \cdot n_{22} - n_{12} \cdot n_{21}}{\sqrt{(n_{11} \cdot n_{12}) \cdot (n_{21} \cdot n_{22}) \cdot (n_{11} \cdot n_{21}) \cdot (n_{12} \cdot n_{22})}}$$

Для проверки достоверности корреляции вычисляется статистическая значимость по формулам:

$$Z = Q \cdot \sqrt{n};$$

$$Z = K_k \cdot \sqrt{n}.$$

Корреляционная связь будет считаться достоверно существующей со статистической значимостью p при выполнении условия:

$$|Z| \geq Z_{кр}(p/2),$$

где $Z_{кр}$ находится по таблице критических значений стандартного нормального распределения, причем значение $Z_{кр}$ выбирается для аргумента $p/2$. Например, при значимости $p \leq 0,05$ необходимо выбирать значение $Z_{кр}(0,025) = 1,96$ [1, с.28].

Из представленных выше выражений видно, что при фиксированных n_{ij} всегда $|K_k| < |Q|$, т.е. коэффициент контингенции дает более осторожную оценку интенсивности связи. Видно также, что если хотя бы одно из четырех значений n_{ij} окажется равным нулю, то $Q = 1$, что является завышенной оценкой силы связи – в этом случае необходимо пользоваться только K_k .

Используя данные, полученные при проведении сертификационных испытаний микросхем общего применения типа ADP1111, определим имеется ли связь между выбранной методикой испытаний и количеством выявленных несоответствий.

Проверяемые гипотезы:

H₀: Значимая корреляционная зависимость между показателями отсутствует;

H₁: Существует достоверная корреляционная зависимость между показателями.

Представим исходные данные в виде таблицы 2.

Таблица 1.

Исходные данные по результатам испытаний

	Количество микросхем, соответствующих заданным требованиям	Количество микросхем, не соответствующих требованиям
Полные испытания	41	9
Параметрический контроль	48	2

Коэффициент ассоциации Юла:

$$Q = \frac{41 \cdot 2 - 9 \cdot 48}{41 \cdot 2 + 9 \cdot 48} = -0,6809;$$

Коэффициент контингенции Пирсона:

$$K_k = \frac{41 \cdot 2 - 9 \cdot 48}{\sqrt{(41 \cdot 9) \cdot (48 \cdot 2) \cdot (41 \cdot 48) \cdot (9 \cdot 2)}} = -0,2237;$$

Статистическая значимость:

$$Z = -0,6809 \cdot \sqrt{100} = -6,809;$$

$$Z = -0,2237 \cdot \sqrt{100} = -2,237.$$

По таблице критических значений стандартного нормального распределения для $p \leq 0,05$ находим: $Z_{кр}(0,025) = 1,960$.

Поскольку для обоих методов $Z > Z_{кр}(0,025)$, принимается экспериментальная гипотеза: между выбранной методикой сертификационных испытаний ЭКБ и результатами испытаний имеется тесная корреляционная связь: сильная по коэффициенту ассоциации Юла и заметная по коэффициенту контингенции Пирсона. То, что связь не оказывается очень сильной свидетельствует о существовании каких-то неучтенных факторов.

Список литературы:

1. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. М. : Физматлит, 2006. – 28 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Шишков Илья Алексеевич

студент,

*Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического приборостроения,
РФ, г. Санкт-Петербург*

В последние годы сверхпроводники привлекают все большее внимание исследователей и инженеров из абсолютно разных областей науки. В данной рассмотрим самые важные аспекты использования сверхпроводниковых материалов и их перспективы в современных технологиях. Мы изучим физические свойства сверхпроводников, обсудим методы создания и контроля сверхпроводящих материалов, а также рассмотрим примеры их применения в различных областях.

Сверхпроводник – это материал, обладающий сверхпроводимостью, то есть состоянием вещества, не имеющим электрического сопротивления и не позволяющим проникать магнитным полям. Электрический ток в сверхпроводнике может сохраняться неопределенно долго.

Ключевой характеристикой сверхпроводников является их непревзойденное качество – нулевое электрическое сопротивление. Это означает, что электрический ток проходит через сверхпроводник без какого-либо рассеивания энергии в виде тепла или других расточительных проявлений. Такое свойство открывает путь для разработки высокоэффективных электрических цепей и облегчает передачу энергии с минимальными потерями [1].

Стоит отметить, что сверхпроводники обладают свойством магнитного экранирования. Это свойство находит применение при создании мощных магнитных систем, к которым относится магнитно-резонансная томография (МРТ) в медицине или сверхпроводящие магниты в синхротронах для изучения элементарных частиц.

Сверхпроводники делятся на две основные категории: низкотемпературные сверхпроводники (LTS), также известные как обычные сверхпроводники, и высокотемпературные сверхпроводники (HTS), или нетрадиционные сверхпроводники.

ЭТО может быть описано теорией BCS, объясняющей, как электроны образуют медные пары, в то время как для достижения нулевого сопротивления используются другие микроскопические методы. Происхождение ВТСП является одной из основных нерешенных проблем современной физики.

ВТСП и НТСП (высоко и низкотемпературные сверхпроводники) имеют широкий спектр потенциальных применений и играют важную роль в различных областях науки, техники и промышленности.

Сверхпроводники обеспечивают эффективную передачу электрической энергии без потерь. Они могут быть использованы при создании мощных и энергоэффективных электромагнитных устройств, таких как генераторы, трансформаторы и системы магнитной левитации. [2].

Сверхпроводники находят невероятное применение в различных областях. В медицине они используются для разработки передовых сканеров магнитно-резонансной томографии (МРТ), которые помогают в диагностике различных заболеваний. Кроме того, в области неврологии сверхпроводники используются для изучения активности мозга.

В сфере транспорта сверхпроводники открывают захватывающие возможности: создание поездов с магнитной левитацией без трения ([МАГЛЕВ] MAGLEV). Эти поезда могут развивать замечательные скорости при минимальном потреблении энергии, предлагая быстрый, экологичный и эффективный способ передвижения.

Сверхпроводники имеют широкий спектр применений, которые распространяются на высокочастотные устройства, такие как микроволновые фильтры и усилители. Они также способствуют разработке высокоскоростных логических схем и компонентов квантовых вычислений.

Область применения сверхпроводящих материалов постоянно развивается, открывая захватывающие возможности для инноваций. Благодаря постоянному совершенствованию материалов и технологий ожидается еще больше новаторских применений. Текущие исследования и разработки в области сверхпроводящих

материалов играют решающую роль в продвижении научно-технического прогресса вперед. [3].

В этой статье мы сосредоточились на сверхпроводниках – материалах, которые демонстрируют сверхпроводимость при экстремально низких температурах. Сверхпроводники обладают исключительными характеристиками, включая нулевое электрическое сопротивление и способность удерживать магнитные поля внутри своих структур. Эти свойства обладают огромным потенциалом для преобразования многочисленных областей науки и техники.

Тем не менее, наряду с потенциальными преимуществами, сверхпроводники сталкиваются с рядом препятствий. Высокие технические требования, дорогостоящий характер технологии, ограниченные условия эксплуатации и необходимость дальнейших исследований ограничивают их применимость в настоящее время.

Мы можем ожидать, что предстоящие инновации в области сверхпроводимости приведут не только к знаменательным вехам, но и к революционным прорывам в таких областях, как наука, энергетика, медицина и за ее пределами. Будущее сверхпроводимости обещает замечательные достижения и новаторский прогресс.

Список литературы:

1. Шмидт В.В. Введение в физику сверхпроводников. 2-е издание / В.В. Шмидт //М.: МЦНМО, 2000. – 402 с.
2. Гинзбург В.Л., Андрюшин Е.А. Сверхпроводимость. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 110 с.
3. Сверхпроводники. URL: <https://nrgsystem.ru/information/sverxprovodniki/> (Дата обращения 08.12.2023).

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Шушкова Ирина Вячеславовна

*студент,
Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации
им. А.А. Новикова,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Соколов Олег Аркадьевич

*научный руководитель, канд. техн. наук,
Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации им. А.А. Новикова,
РФ, г. Санкт-Петербург*

В настоящее время невозможно представить жизнь без компьютерной и электронно-вычислительной техники. За счет электрических приборов значительно упрощается повседневная жизнь и каждый такой прибор появился благодаря электротехнике и электронике и состоит из ее основных компонентов.

Электротехника является областью техники, относящейся к получению, распределению, преобразованию и использованию электроэнергии, разработке, эксплуатации и оптимизации электронных компонентов, электронных схем и устройств, оборудования и технологических систем.

Электроника является областью науки и техники, специализирующейся на создании и практическом использовании различных электронно-технических устройств и аппаратов, работы которых основаны на изменениях концентрации, перемещении зарядных частиц в атмосфере, газе, твердых кристаллах и прочих физических явлениях. Электроника включает в себя многие направления, такие как: микроэлектроника, нано электроника, аналоговая электроника и другие. Электронные устройства и различные приборы, которые создаются на основе электроники применяются в вычислительной, измерительной технике, а также в системах автоматики и связи.

Любое электронное устройство составляется из нескольких компонентов, соединенных между собой определенным образом. Что именно входит в состав прибора зависит от того, где оно будет применяться, какова сложность конструкции,

какую функцию будет выполнять прибор [1]. Существуют основные компоненты, такие как: резисторы, конденсаторы, источники тока, катушки.

Резистор – это пассивный элемент цепи с постоянным или переменным сопротивлением, предназначен для преобразования силы тока в напряжение, напряжения в силу тока и выполнения других задач и является компонентом почти всех электронных и электрических устройств [2]. Сопротивление определяет свойство резистора: электрическая энергия преобразуется в тепловую и используется для количественной оценки величины, оно равно отношению напряжения на данном элементе к току, протекающему через него: $R = U/I$ или если известна длина проводника, его сечение и материал: $R = \rho l/S$. Главной характеристикой резистора является вольт-амперная характеристика (ВАХ). Если зависимость $u(i)$ – это прямая линия, которая проходит через начало координат, то резистор линейный, т.е. это резистор, сопротивление в котором не изменяется при изменении силы тока и напряжения.

Катушка – это элемент цепи, в котором происходит только запасание магнитной энергии, связанное с протеканием тока [3, с. 12]. Данный компонент характеризуется индуктивностью, которая учитывает энергию магнитного поля и явление самоиндукции. Индуктивность определяется отношением потокосцепления к току, протекающему по виткам катушки: $L = \psi/i$. Соответственно основной характеристикой катушки является зависимость потокосцепления от тока, т.е. вебер-амперная характеристика (рис. 2). Аналогично резистору, если зависимость представляет собой прямую, проходящую через начало координат, то катушка считается линейной.

Под емкостным элементом электрической цепи понимают идеализированный элемент, в котором происходит только запасание электрической энергии, а потери и запасание магнитной энергии отсутствуют. Если к конденсатору приложить напряжение, то на обкладках появляются заряды, которые равны по значению и противоположны по знаку: $q = Cu$. Ток в емкостном элементе определяется скоростью изменения напряжения [3, с. 14]. Мощность конденсатора будет

положительна, когда энергия будет поступать от источника в элемент. Емкостный элемент наряду с резистором и катушкой бывает линейным и нелинейным.

Из рассмотренных элементов составляют электрические цепи. Они могут быть как разветвленные, так и неразветвленные, элементы последней соединены последовательно, т.е. в каждом элементе протекает одинаковый ток. В разветвленной же цепи есть несколько ветвей, которые присоединяются к одной паре узлов, т.е. соединены параллельно, а это значит, что напряжение в каждой ветви одинаково.

В данной статье были рассмотрены лишь некоторые компоненты, которые являются важной частью современной электротехники и электроники, без их использования не получится создать какие-либо электрические системы. В статье были рассмотрены пассивные составляющие, которые предназначены для управления током и напряжением в цепях. Знание основных характеристик и свойств позволяет правильно применять данные компоненты для решения различных задач.

Список литературы:

1. Основные элементы электроники [Электронный ресурс]. – режим доступа: URL: <http://selectelement.ru/> (16.11.2023).
2. Резисторы: что это, назначение, устройство, классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://dip8.ru/articles/rezistory-cto-eto/> (16.11.2023).
3. В.Л. Земляков Электротехника и электроника: учебник – Ростов н/Д: издательство ЮФУ, 2008. – 304 с.

СЕКЦИЯ 2.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

КУРС ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА ДЛЯ БИЗНЕСА» КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Крюкова Елена Александровна

магистрант,

Северный (Арктический) федеральный университет

имени М.В. Ломоносова,

РФ, г. Архангельск

Ширикова Татьяна Сергеевна

научный руководитель, канд. пед. наук, доцент,

Северный (Арктический) федеральный университет

имени М.В. Ломоносова,

РФ, г. Архангельск

EXTRACURRICULAR ACTIVITY COURSE "MATHEMATICS FOR BUSINESS" AS A BASIS FOR THE IMPLEMENTATION OF INDIVIDUAL PROJECTS OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE FIELD OF ENTREPRENEURSHIP

Elena Kryukova

Master's student,

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,

Russia, Arkhangelsk

Tatiana Shirikova

Associate Professor,

Northern (Arctic) Federal University

named after M.V. Lomonosov

Russia, Arkhangelsk

Аннотация. Индивидуальный проект на ступени среднего общего образования стал неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Благодаря такой организации деятельности обучающихся становится возможным формирование умения анализировать, планировать, создавать новое, развивается

творческое, креативное мышление. В рамках учебного предмета математика наиболее актуальным и интересным для старших школьников курс внеурочной деятельности «Математика для бизнеса». Данный курс позволит развить предпринимательские навыки у обучающихся, благодаря решению финансовых задач в бизнесе.

Abstract. An individual project at the stage of secondary general education has become an integral part of the educational process at school. Thanks to this organization of students' activities, it becomes possible to form the ability to analyze, plan, create new things, develop creative, creative thinking. Within the framework of the mathematics subject, the most relevant and interesting for senior students is the extracurricular activity course "Mathematics for Business". This course will allow students to develop entrepreneurial skills by solving financial problems in business.

Ключевые слова: финансовая грамотность, математика для бизнеса, предпринимательская деятельность, индивидуальный проект в школе.

Keywords: financial literacy, mathematics for business, entrepreneurship, individual project at school.

В настоящее время в эпоху бурно развивающихся рыночных отношений во всем мировом сообществе остро стоит проблема повышения финансовой грамотности населения, так как отсутствие элементарных финансовых знаний и навыков ограничивает возможности граждан по принятию правильных решений для обеспечения своего финансового благополучия

Современное общество активно развивает инновации и стремится реализовывать свои знания на практике. Это не могло не сказаться на подготовке выпускников средних общеобразовательных школ. Современное российское общество стало предъявлять новые требования к обучению. Наиболее успешны такие учащиеся старшей школы, которые стремятся обладать навыками проектной деятельности, учебно-исследовательской, познавательной и, готовностью к

самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Данные требования к результатам обучения регламентируются в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования [8]. Обучение предпринимательству в старших классах общеобразовательных школ является одной из главных задач наравне с мировыми тенденциями в современном образовании и в подготовке к жизни в условиях рыночной экономики. В Концепции модернизации российского образования говорится, что «развивающемуся обществу нужны современно образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия».

Сегодняшняя молодежь-это поколение Z. Старшеклассники не имеют ни малейшего представления о том, чего они хотят добиться и как заработать. Они растут в мире гаджетов и не знают, как распределять свои расходы и как правильно тратить заработанные деньги. Это огромная проблема с распределением финансов вызвана незаинтересованностью в том, чтобы обучиться финансовой грамотности еще в школе.

Подготовка предпринимательству старшеклассников направлена на решение этой проблемы путем предоставления им знаний и специальных навыков, связанных с предпринимательством, и улучшения их личностных качеств, необходимых для предпринимательской деятельности.

Педагоги-методисты неоднократно рассматривали вопросы организации подготовки школьников к предпринимательской деятельности. Очевидно, что в рамках традиционного обучения (по математике, технологии, экономике) включить такую подготовку сложно ввиду ограниченности времени, поэтому разумнее всего рассмотреть возможность обучения в рамках курсов внеурочной деятельности. Введение такого курса будет направлено на повышение предпринимательского мышления у школьников; научить брать ответственности за экономические решения; быть готовыми внедрять приобретенные знания для ориентации в выборе профессии и дальнейшего образования, как пишет в своей

работе Романова М.Ю.[5]. Косиков А.В. пишет о проектно-исследовательской деятельности в развитии индивидуальной работы, которая приобретается в процессе обучения различным школьным дисциплинам, в том числе и математике. Автор отмечает, что учащиеся испытывают затруднения в осуществлении учебно-исследовательской и проектной деятельности, самостоятельном поиске методов решения практических задач [3]. Чарушина Е.И. раскрывает в своей работе, что экономическая стабильность в обществе у будущих граждан во многом будет зависеть и от сформированности предприимчивости. [7] Рассмотренные работы хорошо показывают, что это проблема не новая, но до сих пор не решена, сегодня тяжело объяснить подростку зачем ему финансовая грамотность, что эти знания дадут в будущем.

В современном обществе люди ежедневно сталкиваются с широким кругом вопросов и активно участвуют во взаимоотношениях с финансовыми учреждениями. Такое сотрудничество начинается ещё в детстве, и по мере того как ребенок взрослеет сложность решаемых задач постоянно повышается. Очень важно, чтобы уже в школьном возрасте дети приобрели базовые знания и навыки, которые в будущем позволят ему принимать правильные финансовые решения, выявлять и решать возникающие финансовые проблемы, своевременно распознавать финансовые мошенничества.

Одним из мировых трендов по данным исследования международного сообщества "Global education futures" является развитие DIY культуры (Do it yourself), она становится не только массовой, но и наблюдается снижение возраста субъектов предпринимательской деятельности. В нее вовлечены сегодня и учащиеся общеобразовательных школ РФ. В системе российского образования сегодня широко обсуждаются вопросы, связанные с развитием и образовательной поддержкой школьного предпринимательства: обучения учащихся от переходить от бизнес-идеи к бизнес-плану, обучение оценке на основе объективных показателей возможные риски и эффекты от реализации бизнес-идеи. Решение этой новой образовательной задачи невозможно без дополнительной математической

подготовки учеников, которая должна составить теоретическую основу бизнес - планирования вместе со знаниями экономики.

Мы предлагаем для старших школьников курс внеурочной деятельности «Математика для бизнеса». Данный курс будет основой реализации индивидуальных проектов учащихся старшей школы в сфере предпринимательства. Этот курс даст необходимые базовые прикладные математические знания для бизнес-планирования. Содержание курса будет отталкиваться от бизнес-идей, с которыми пришли школьники, а также демонстрировать им спектр доступных возможностей для развития собственного бизнеса на школьной скамье, учить бизнес-планированию. Далее они реализуют эти планы уже в рамках своих индивидуальных проектов и защищают в рамках ГИА (Государственная Итоговая Аттестация).

Главной особенностью уроков данного курса является их интерактивность и разнообразие форм работы, используемых преподавателем. Например, используя финансовые игры, каждый участник принимает участие в игре и выполняет ролевые действия, похожие на то, как он вел бы себя в реальной жизни, но не отступая от принятых правил игры. С помощью таких игр можно практически обучать бизнесу и экономике, предпринимательству. Ученики обучаются мыслить коллективно, осваивать процессы принятия управленческих и расчетных решений. Через игру можно рассматривать реальные ситуации в экономической сфере. Все это можно обыгрывать и через проекты, которые будут составлять учащиеся, тем самым они будут проводить самостоятельные исследования в области экономики, финансов, бизнеса, предпринимательства, математики и технологии.

В рамках курса «Математика для бизнеса» будут рассмотрены задачи, способствующие умению использовать математические модели для бизнеса. Школьники познакомятся с разделами прикладной математики финансового и экономического характера.

Примеры задач, которые будут решены в рамках курса:

Задача 1: Саша нашёл свою старую кожаную куртку, решил заработать на ней денег, потому что состояние её было отличное. Он сходил в ближайший

Секонд Хенд, где ему предложили 3000 рублей за куртку. Просмотрев сайт Авито, он понял, что сможет продать за 4700 рублей. Этому Саше показалось мало. Он нашёл выкройки в интернете ключницы и кардхолдера. Выкройка ключницы в 2 раза больше кардхолдера. Ключницу можно продать за 500 рублей, кардхолдер за 200 рублей. Сколько можно получить денег с куртки Саше, если по выкройке ключницы у него выходит 13 штук. Рассчитайте все варианты, какие более выгодны для Саши.

Задача 2: Степан решил разводить пчел, закупил 6 домиков с пчелами по 1000 рублей за домик. Каждый домик принес ему по 18 литров меда, для жизни пчел зимой им нужно оставить по 2.5 литра меда. Степан смог продать весь мед по 500 рублей за литр. Посчитайте чистую прибыль Степана от продажи меда, сколько получит Степан прибыли в следующем году, если увеличит количество домиков втрое, посчитайте расходы, если 2 улья улетели и пришлось покупать новые, посчитайте доход, если год был не урожайный и пчелы принесли на треть меньше, чем в предыдущем году.

Задача 3: Наташе родители подарили набор с рукоделием, чтобы делать кулоны и браслеты. Сам набор обошелся в 3000 рублей. Наташа стала заниматься творчеством и у нее хорошо получилось, она решила продавать свои поделки подружкам. Кулон она оценила в 100 рублей, а браслет в 300 рублей. Из набора, как заявлено производителем, может получиться 30 кулонов и 20 браслетов. Окупится ли набор у Наташи? Получит ли она прибыль с набора?

Реализация курса предусматривает возможность подключения в образовательный процесс родителей и социальных партнеров школы. Разрабатывая проекты и обыгрывая сценарии на занятиях возможно привлекать родителей, особенно работающих в сфере предпринимательства, бизнеса, экономики и менеджмента, чтобы они на своем примере помогли правильно составить сценарий игры, помочь детям в разработке проекта или в исследовательской деятельности, а также для проведения отдельных занятий по направлениям их рабочей деятельности.

В рамках курса учащиеся научатся грамотно использовать денежные средства, вникнут в базовые правила их использования, оценивать и анализировать финансовую информацию и проблемы в мире финансов. Узнают, что такое финансовые риски и потери. Курс отработает навыки и умения, необходимые во взрослой жизни при рассмотрении финансовых и предпринимательских вопросах, не имеющих однозначного решения, а требующих анализа, альтернативных выходов из ситуаций, сделанных на основе возможностей и предпочтений конкретного предприятия, семьи или человека. Образовательный процесс создаст условия для нахождения и применения знаний при решении любых практических вопросов, входящих в рамки изучения предметов таких как: технология, информатика, математика, география, экономика, финансовая грамотность.

Список литературы:

1. Барашкова, Е.В. Методика оценки эффективности игровых методов обучения предпринимательству среди молодежи / Е.В. Барашкова, В.И. Костюкова, М.В. Шарпило [и др.] // Социально-экономическое развитие организаций и регионов в условиях цифровизации экономики : Материалы докладов Международной научно-практической конференции, Витебск, 01–31 октября 2020 года. – Витебск: Витебский государственный технологический университет, 2020. – С. 38-42.
2. Каунов, А.М. Школа предпринимательства как основа социализации обучающихся / А.М. Каунов, В.В. Кисляков, О.Ю. Кольшев // Актуальные проблемы современной экономической науки: теоретический и практический взгляд: Сборник научных трудов / Волгоградский государственный социально-педагогический университет. – Волгоград : 2016. – С. 198-204.
3. Косиков, А.В. Развитие индивидуальной проектно-исследовательской деятельности учащихся 10-11 классов в процессе обучения математике. Дис. канд.пед.наук:- Екатеринбург, 2014
4. Потапова, О.Н., Алексеева, Е.В. Применение интерактивных методов обучения предпринимательству как средство повышения эффективности обучения [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_37241952_13041512.pdf (дата обращения 30.03.2023)
5. Романова, М.Ю. Подготовка старшеклассников к предпринимательской деятельности в условиях профильного обучения: на примере социально-экономического профиля. Дис. .канд.пед.наук:- М, 2007.

6. Функциональная грамотность: учимся для жизни (основное общее образование). Программа курса внеурочной деятельности. Москва 2022. [Электронный ресурс] URL: http://skiv.instrao.ru/content/board1/rabochie-materialy/Программа_курса_ФГ.pdf (дата обращения 31.03.2023).
7. Чарушина, Е.И. Формирование предприимчивости у старшеклассников в условиях социально-экономического профиля обучения. Дис. . канд.пед.наук:- Кострома, 2006.

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Мальцев Александр Леонидович

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Красиков Артём Сергеевич

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал ФГБОУ ВО Иркутский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Конструкция двигателя переменного тока:

Обычно двигатель состоит из статора, обмотки которого подается переменный ток, и ротора, который может быть выполнен в виде каркаса с проводниками.

Статор и ротор могут иметь различные конструктивные элементы, такие как железные сердечники для усиления магнитных полей и обмотки для создания переменного магнитного поля.

Статор (станина): Основная структурная часть двигателя переменного тока. В статоре находятся обмотки, которые создают магнитное поле при подаче на них переменного тока. Обмотки статора могут быть выполнены как из медных проводов, так и из других материалов с высокой электропроводностью.

Ротор: Это вращающаяся часть двигателя, которая находится внутри статора. Ротор может быть выполнен различными способами в зависимости от типа двигателя переменного тока. Он может состоять из обмоток, имеющих форму проводников или катушек, и установлен на валу, чтобы обеспечить вращение.

Коммутатор (для некоторых типов двигателей): В некоторых конструкциях ДВТ используется коммутатор, который обеспечивает переключение полюсов в роторе, что создает необходимую последовательность включения обмоток и обеспечивает вращение ротора.

Обмотка ротора: Ротор находится внутри статора и способен вращаться. Обмотка ротора может быть постоянной (как в синхронных двигателях) или переменной (как в асинхронных двигателях). Если ротор обмотан проводниками, через которые протекает переменный ток, это обмотка ротора переменного тока.

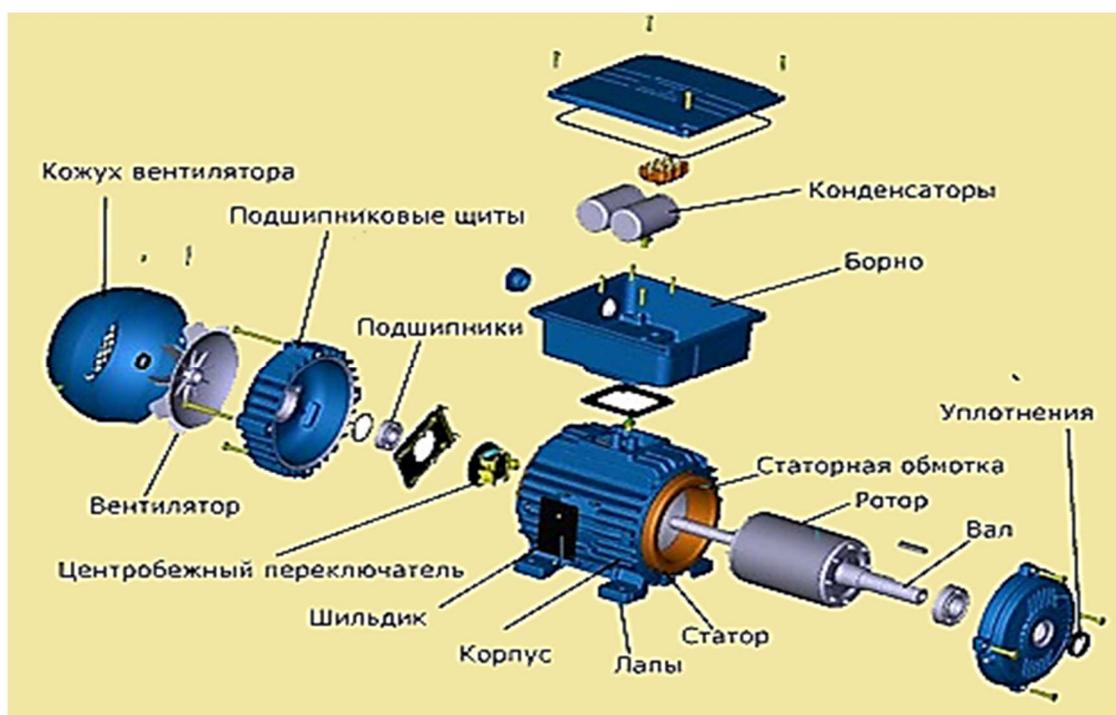


Рисунок 1. Двигатель

Двигатель переменного тока (ДПТ) - это электрический двигатель, который работает от переменного тока (ПТ) преобразует электрическую энергию переменного тока в механическую энергию вращения. Такие двигатели используются во многих промышленных и бытовых приложениях благодаря своей простоте и универсальности. Они имеют различные типы, включая индукционные двигатели переменного тока и синхронные двигатели переменного тока.

Принцип работы двигателя переменного тока (ДВТ) основан на взаимодействии переменного магнитного поля с проводниками, создавая силу,

приводящую их в движение. Существует несколько типов двигателей переменного тока, но одним из наиболее распространенных является трехфазный индукционный двигатель. Давайте рассмотрим основные принципы его работы:

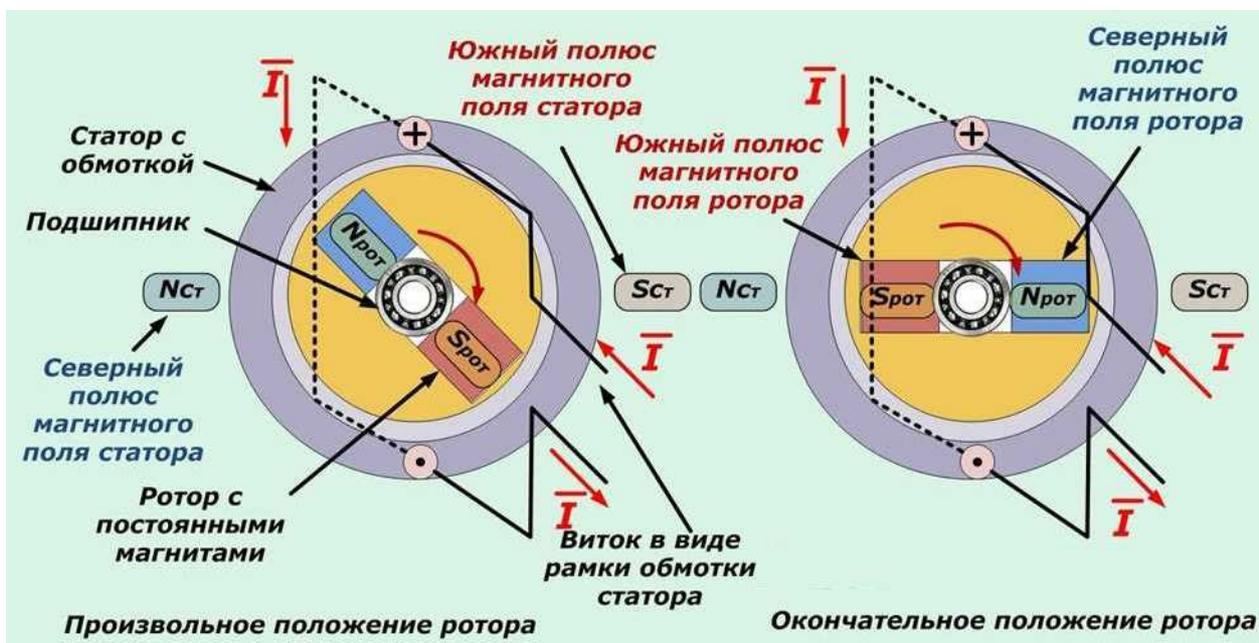


Рисунок 2. Схема

Электромагнитная индукция:

Когда переменный ток подается через обмотку статора (внешнюю обмотку), создается переменное магнитное поле вокруг обмотки.

Это переменное магнитное поле взаимодействует с обмоткой ротора (внутренней обмоткой), создавая в ней электродвижущую силу (ЭДС) по принципу электромагнитной индукции Фарадея.

Вращение ротора:

Электродвижущая сила, возникающая в роторе, создает ток обмотки ротора.

Ток в обмотке ротора создает свое собственное магнитное поле. Взаимодействие этого магнитного поля с магнитным полем статора приводит к вращению ротора.

Постоянное вращение:

Так как переменный ток в статоре постоянно меняется, вращение ротора также будет непрерывным.

Двигатель может иметь различные конструктивные особенности, но принцип остается общим для большинства трехфазных индукционных двигателей переменного тока.

Таким образом, двигатель переменного тока работает благодаря взаимодействию переменных магнитных полей, создаваемых статором и ротором, что приводит к вращению ротора и, следовательно, к механической работе.

Двигатели переменного тока (АС) основаны на принципах электромагнетизма и применяют законы физики для своей работы. Вот несколько основных законов физики, которые играют ключевую роль в функционировании таких двигателей:

Закон Фарадея индукции: Этот закон утверждает, что изменение магнитного потока через проводник порождает электрическую ЭДС в проводнике. В двигателях переменного тока используется принцип индукции для создания вращения. Путем изменения направления и величины тока в катушках двигателя создается вращающееся магнитное поле, которое взаимодействует с постоянным магнитом, заставляя двигатель вращаться.

Закон Ленца: Этот закон утверждает, что направление индуцированной ЭДС всегда противоположно изменению магнитного поля или тока, вызвавшего эту ЭДС. В двигателях переменного тока это применяется для создания вращения ротора в определенном направлении.

Закон сохранения энергии: Этот закон утверждает, что энергия не создается и не уничтожается, а только преобразуется из одной формы в другую. В двигателях переменного тока электрическая энергия преобразуется в механическую работу, обеспечивая вращение ротора и полезную мощность для выполнения работы.

Закон электромагнитной индукции Фарадея-Ленца: Этот закон утверждает, что вращающийся ротор двигателя переменного тока создает электромагнитное поле, которое в свою очередь взаимодействует с постоянным магнитом статора, создавая механическую силу.

Эти законы физики взаимодействуют и применяются в различных аспектах конструкции и функционирования двигателей переменного тока, обеспечивая их работу и эффективность.

Заключение: Двигатель переменного тока (ДПТ) - это электрический двигатель, который работает от переменного тока (ПТ) преобразует электрическую энергию переменного тока в механическую энергию вращения. Принцип работы двигателя переменного тока (ДВТ) основан на взаимодействии переменного магнитного поля с проводниками, создавая силу, приводящую их в движение.

Список литературы:

1. Федосеев Игорь Сергеевич- доп. Информация о строений двигателе переменного тока.
2. Павлова Светлана Валерьевна-доп. Информация о прицепи работы двигателя переменного тока.
3. https://vinoglyadov.ucoz.ru/tema_zakony_peremennogo_toka.pdf - (научно техническая литература по законам переменного тока).
4. <https://samelectrik.ru/chto-takoe-rotor-i-stator-v-elektrodvigatеле.html> - (научно техническая литература по работе ротора и статора).
5. <https://reductor58.ru/news/poleznaya-informatsiya/printsip-raboty-elektrodvigatelya/> - (научно техническая литература- дополняющая информация о двигателе переменного тока).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LXVII
студенческой международной научно-практической конференции*

№ 11 (67)
Декабрь 2023 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

