



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЯ

1. ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП В СВЕТОСИГНАЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ АЭРОДРОМА	2
2. ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ	10
3. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПНГ В РОССИИ	12
4. ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ FMS	15
5. ПРИНЦИПЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОЛЬФ-КЛУБОВ	21
6. ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ В МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБАХ	23
7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ НА УЗЛОВОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ	27
8. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИК РАСЧЁТА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК»	31
9. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС MATLAB SIMULINK КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ГРАФИКА ПЛАНОВЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ	36
10. ПРОИЗВОДСТВО ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ	40
11. РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЫ С АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК (АСОУ) НА ОСНОВЕ SCADA-СИСТЕМ	43
12. РАЗРАБОТКА ДИОГРАМЫ ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	45
13. РАЗРАБОТКА ИГРЫ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO UNO И ТЕКСТОВОГО ДИСПЛЕЯ LCD1602	48
14. ЗАЩИТА ФУНДАМЕНТОВ ОТ ВЛАГИ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД	54
15. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ	56
16. РОЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ	60
17. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫМИ ПОЕЗДАМИ	63
18. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА АВТОМОБИЛЬНОГО РЫНКА РЕГИОНА	66
19. СОСТАВ ОПЕРАЦИЙ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ БИЗНЕСА	70
20. СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	72



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП В СВЕТОСИГНАЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ АЭРОДРОМА

Воронова Екатерина Владимировна

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

Горячев Юрий Алексеевич

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

Холявко Мария Юрьевна

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

Лучников Игорь Владимирович

научный руководитель, старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А.А. Новикова, РФ, г. Санкт-Петербург

Аннотация.

В данной статье рассмотрена актуальность применения светодиодных ламп в светосигнальном оборудовании аэродрома вместо ламп накаливания, неоновых и галогенных ламп. На основе комплексного изучения данной темы и исследования сделан вывод о применении светодиодных ламп в светосигнальном оборудовании аэродрома.

Ключевые слова: светосигнальное оборудование аэродрома, неоновые лампы, светодиодные лампы, галогенные лампы.

Лампа накаливания — искусственный источник света, в котором свет испускает тело накала, нагреваемое электрическим током до высокой температуры. В качестве тела накала чаще всего используется спираль из тугоплавкого металла (обычно — вольфрама) либо угольная нить. Чтобы исключить окисление тела накала при контакте с воздухом, его помещают в вакуумированную либо заполненную инертными газами или парами колбы.

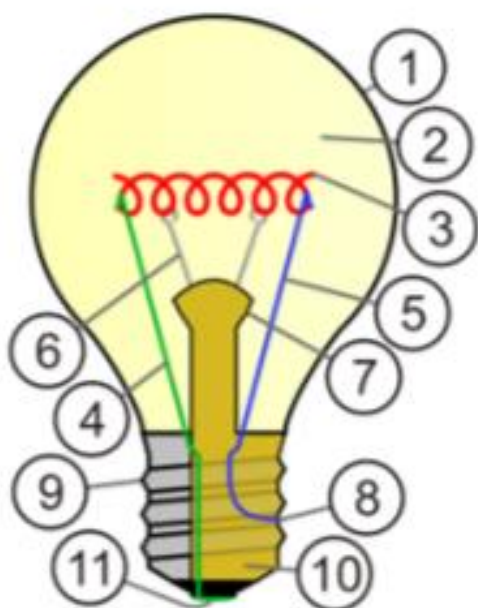


Рисунок 1. Состав лампы накаливания

1 — колба; 2 — полость колбы (вакуумированная или наполненная газом); 3 — тело накала; 4, 5 — электроды (токовые вводы); 6 — крючки-держатели тела накала; 7 — ножка лампы; 8 — внешнее звено токоввода, предохранитель; 9 — корпус цоколя; 10 — изолятор цоколя (стекло); 11 — контакт доньшка цоколя.

Исходя из этого, можно выделить следующие преимущества и недостатки ламп накаливания. Преимущества: низкая цена; небольшие размеры; невысокая чувствительность к сбоям в питании и скачкам напряжения; мгновенное зажигание и перезажигание; незаметность мерцания при работе на переменном токе (важно на предприятиях); возможность использования регуляторов яркости.

Самым главным недостатком ламп накаливания является относительно малый срок службы. Поскольку из-за испарения частиц вольфрама при нагреве током нити накала и оседания их на внутренней поверхности колбы нить утоньшается, лампа чернеет. Чтобы уменьшить испарение нити накала, лампы относительно большой мощности наполняют смесью аргона и азота, увеличивая тем самым срок их службы. Для повышения эффективности и яркости стали использоваться галогенные и неоновые лампы. Галогенная лампа — это лампа накаливания, в колбу которой добавлены пары брома или йода (так называемый буферный газ). Их применяют в огнях углубленного типа и в огнях освещения мест стоянки самолетов.



Рисунок 2. Конструкция ГЛ с цоколем E27

Технические характеристики галогенных источников света.

Тип цоколя. От него зависит размер, конструкция светильника, схема подключения.

Рабочее напряжение: постоянное (6, 12, 24 Вольта) или переменное.

Мощность. Зависит от конструкции источника света: линейный лампы выпускают до 20 Вт, а миниатюрные бывают 20, 30, 40, 50 Вт и др.

Цветовая температура: практически не меняется. Находится в интервале 2700 – 3000 К. Теплый свет комфортен для глаз.

Индекс цветопередачи. Приближается к 100 – цвета не искажаются.

Срок службы. В среднем 2000 часов. Если же условия работы будут «идеальными» (без скачков напряжения и т.п.), то он увеличится до 4000 часов.

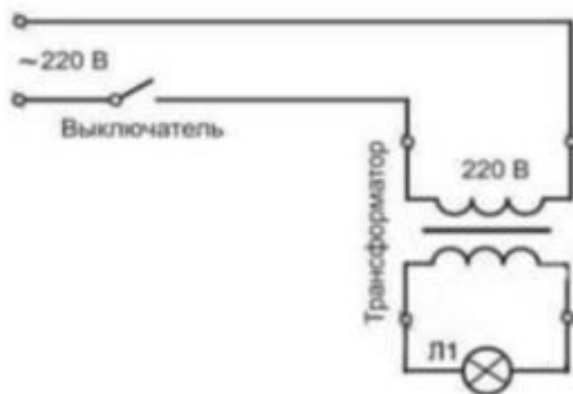


Рисунок 3. Электрическая схема подключения галогенной лампы, работающей от постоянного тока

Отсюда мы также можем выделить как преимущества использования таких видов ламп, так и их недостатки. Преимущества: компактность; универсальность; простота подключения; отличная цветопередача; низкая цена; большой выбор моделей, форм и размеров; независимость от перепадов температур. Недостатки: большой разогрев колбы; чувствительность к перепадам напряжения; сложности диммирования; хрупкость. Неоновые лампы имеют значительно большую яркость благодаря тому, что в них излучение сосредотачивается на видимых участках спектра, а бесполезные с точки зрения светотехники инфракрасные и ультрафиолетовые излучения в них отсутствуют.



Рисунок 4. Конструкция неоновой лампы

Под действием электричества нейтральная молекула неона «отдает» электрон с внешней орбитали. Оставшаяся частица превращается в катион – ион с положительным зарядом. После ионизации катион движется к отрицательному катоду, а электроны – к положительному аноду. Возникает протекание тока через трубку. В процессе движения катионы и электроны постоянно сталкиваются. Происходит обмен энергией. Если электрон ее получает, то уходит на более высокую орбиталь. Во внешнюю среду выделяется тепло. Если электрон теряет энергию, то спускается на орбиталь ниже. Это вызывает свечение – выделение фотонов. В результате трубка светится красно-оранжевым цветом. Неоновые индикаторные лампы из-за низкого потребляемого тока служат для индикации сетевого напряжения. По устройству представляют собой трехэлектродную (один анод и 2 катода: индикаторный и вспомогательный) газоразрядную лампу небольшого размера.



Рисунок 6. Индикаторная лампа

Газоразрядные источники света соединяются с источником питания через резистор. Он вставляется в цепь для ограничения силы тока до величины 1 мА (а лучше – до десятых долей миллиАмперов). Низкий ток увеличивает срок службы. Работа газоразрядной лампы без резистора представляет угрозу для здоровья людей. Применение резистора препятствует переходу разряда в дуговой, который может привести к короткому замыканию, взрыву трубки лампы. Конструкция некоторых источников света сразу включает в себя резистор: он монтируется в цоколь. Газоразрядным лампам требуется высокое напряжение. Бытовая розетка такого не выдает. Необходим повышающий трансформатор. Его параметры зависят от габаритов ламп, их количества, наполняющего газа. Требуемое напряжение разнится от 2000 В до 12000 В.

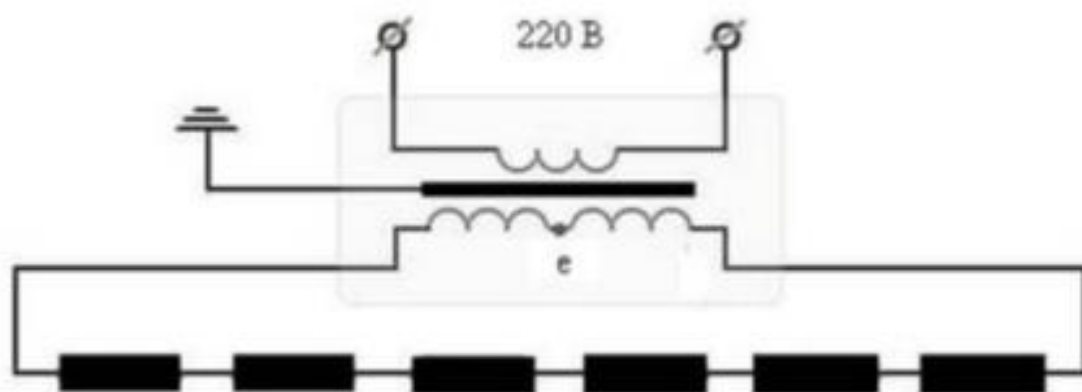


Рисунок 7. Стандартная электрическая схема

Преимущества: низкая потребляемая мощность; мягкий свет, отсутствие контрастных теней; отсутствие шумов; несложное диммирование; долгий срок службы (80000 часов или 20 лет) нет элементов способных к перегоранию; возможность изготовления ламп разных форм, габаритов. Недостатки: низкая механическая прочность; высокое напряжение для подключения и работы; небольшая яркость свечения; потребность в повышающем трансформаторе; повышенные меры безопасности при подключении и эксплуатации; безопасная утилизация ламп, содержащих пары ртути; высокая цена. Светодиодные лампы, или светодиодные светильники, (LED) — источники света, основанные на светодиодах. Применяются для бытового, промышленного и уличного освещения.

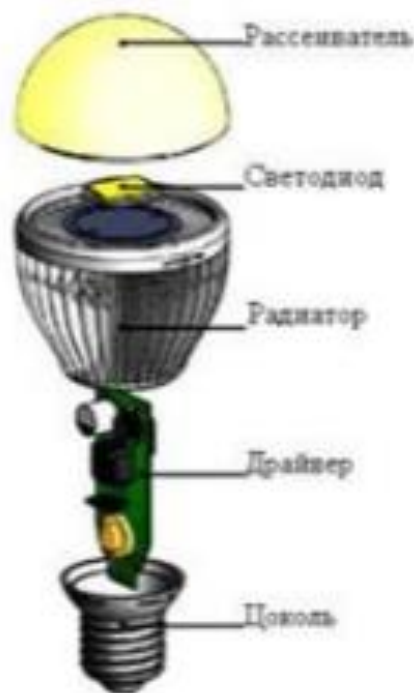


Рисунок 8. Конструкция LED лампы

Принцип работы светодиодных ламп основан на физических процессах в полупроводниках. Свечение появляется после прохождения электрического тока через границу соприкосновения двух полупроводников (n и p), в одном из которых должны преобладать отрицательно заряженные электроны, а в другом – положительно заряженные ионы. Стоит отметить, что данные материалы пропускают ток только в одну сторону. При его прохождении в носители заряда осуществляют рекомбинацию – электроны переходят на другой энергетический уровень. В результате появляется видимое глазу световое излучение. Кроме свечения происходит еще и выделение тепла, которое отводится от светодиода при помощи радиатора.

Подключение аналогично лампам накаливания и люминесцентным — следует обесточить сеть и вкрутить лампу. Если необходимо подключить несколько LED источников света, то возможны следующие варианты соединения: последовательный и параллельный. Последовательный вариант требует минимального количества проводов, но применяется крайне редко. Причиной этому служат два недостатка. Во-первых, при перегорании одной лампочки из строя выходит вся цепь. Во-вторых, лампы работают не в полную силу, так как при последовательном соединении напряжение суммируется. Пожалуй, единственные случаи, где оправдано последовательное соединение – это елочная гирлянда и освещение подъездов. В этих случаях допустимы низкие показатели мощности у многих источников

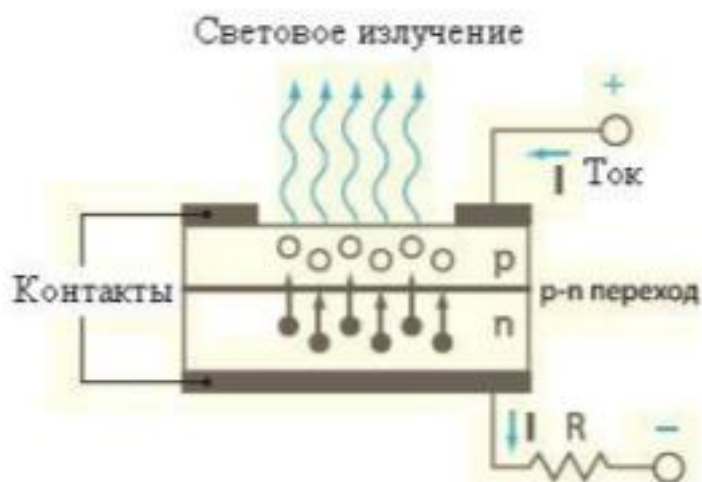


Рисунок 9. Схема появления оптического излучения в LED-элементе

света.

Схема довольно проста:

- от распределительной коробки фаза идет на выключатель;
- от выключателя фаза переходит к светодиодной лампе;
- ко второму контакту последней лампы в цепи подключают нулевой провод;
- от ламп к друг к другу переходит фазовый провод.

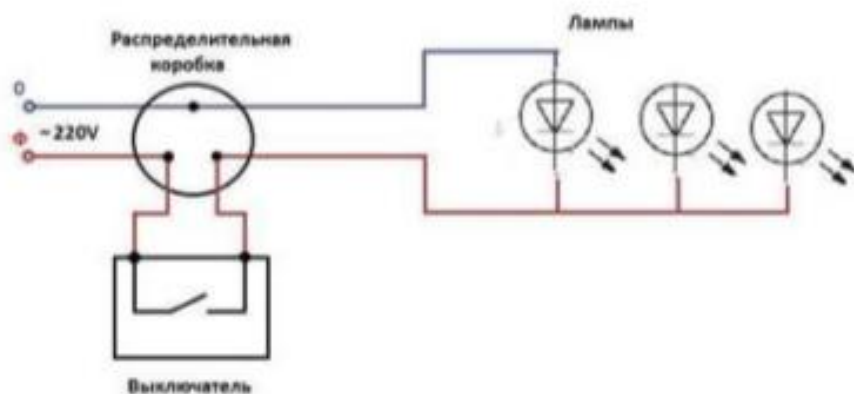


Рисунок 10. Последовательная схема подключения светодиодных ламп

Параллельный способ применяется чаще всего. Главное преимущество – подача одинакового напряжения ко всем лампочкам в цепи. В случае перегорания из цепи выпадает лишь, вышедший из строя источник света, который легко заменить.

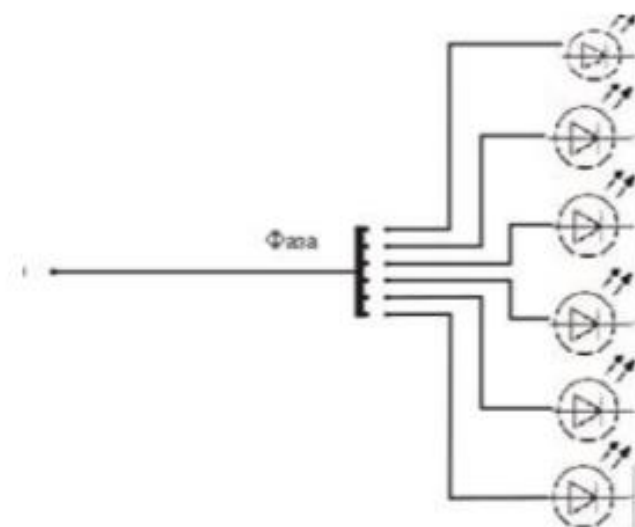


Рисунок 11. Схема параллельного лучевого подключения через клеммную колодку

Преимущества: энергоэффективность – потребляемая мощность в 8-10 раз меньше, чем у ламп накаливания;

-большой срок службы – светят примерно в 25 раз дольше ламп накаливания;

-практически не нагреваются;

-широкий выбор цветовых температур;

-стабильная яркость при перепадах напряжения;

-пригодны для использования при очень низких и очень высоких температурах;

-мгновенное включение;

-количество включений не влияет на работоспособность;

-стойкость к механическим повреждениям и вибрациям;

-не привлекают мошек и других насекомых из-за отсутствия ультрафиолетового свечения;

-безопасная утилизация и эксплуатация из-за отсутствия в составе опасных веществ.

Недостатки:

-сравнительно высокая стоимость, хотя она постоянно снижается;

-во многих моделях яркость невозможно регулировать при помощи диммера;

-снижение яркости в процессе эксплуатации. Множество аэропортов в данный момент используют эти лампы в качестве светосигнального оборудования из-за их соответствия международным требованиям, функциональности, эффективности и безопасности. Взяв в расчет преимущества светодиодных ламп и недостатки ламп накаливания, неоновых и галогенных ламп, можно сделать вывод, что использование светодиодных ламп в светосигнальном оборудовании аэропортов наиболее актуально, целесообразно, экономически и практически выгодно в отличие от использования других ламп.



ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ

Маслахова Миляуша Нуримановна

студент, ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет, Республика Татарстан, г. Казань

Роженцова Наталья Владимировна

научный руководитель, ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет, Республика Татарстан, г. Казань

Ухудшение качества электроэнергии, спровоцированное ростом количества используемых нелинейных потребителей в последние годы, становится все более серьезной проблемой для распределительных сетей. Главной причиной возникновения этой проблемы является негативное воздействие высших гармоник на синусоидальность напряжения. На сегодняшний день большинство промышленных организаций не имеют такого оборудования, который мог бы полноценно обеспечить защиту сети от негативных воздействий высших гармоник, что порождает острую проблему негативного воздействия технических средств между собой.

Возникновение высших гармоник в сети приводит к снижению эффективности работы промышленного электрооборудования, вычислительной техники, бытовых приборов, что приводит к увеличению потерь электроэнергии, вызывает ускоренное старение изоляции. В связи с важностью данной проблемой, к вопросу компенсации высших гармоник в электрических сетях уделяется значительное внимание.

Существует множество способов для снижения влияния преобразователей электрической энергии на питающую сеть. Но к сожалению это все приводит к усложнению их структуры, снижению надежности, увеличению потерь и дополнительных затрат. И все же все существующие методы можно разделить на две группы: снижение воздействия за счет изменения схемы и за счет применения специальных технических средств.

Наиболее перспективным решением данной задачи является использование специальных компенсирующих устройств – активных и пассивных фильтров гармоник. Активный фильтр — один из видов аналоговых электронных фильтров, в котором используется минимум один активный компонент (к примеру, транзистор или операционный усилитель) для компенсации ВГ тока и напряжения энергосистемы.

АФ классифицируются:

- по типу инвертора: с индуктивным накопителем / с емкостным накопителем
- по числу фаз: однофазный / трехфазный
- по способу подключения: параллельный / последовательный

- по формированию компенсирующего сигнала: частотный / временной

Активный фильтр гармоник в отличие от пассивного узкополосного работает не с одной частотой (гармоникой), а «подстраивается» под гармоники по их порядку (частоте), величине в интервале от 1 до 25 или 50, и имеет совершенно другой принцип работы – он «выплескивает» в сеть токи такой же частоты и амплитуды, но с обратной кривой синусоиды (в противофазе).

В итоге наложения «противотока» активного фильтра на ток гармоники последняя просто исчезает (условно) и чем быстрее срабатывает фильтр, тем чище становится сеть, хотя и выше места подключения, поскольку на промежутке сети фильтр-нагрузка собственно и идет «борьба» противотоков с токами гармоник.

Эффективность работы АФ заключается в том, что он может работать в режиме реального времени и имеет возможность компенсировать сразу несколько высших гармоник вне зависимости от начальной частоты и других характеристик, а так же имеет улучшенные массогабаритные показатели устройства. Так же за счет параллельного подключения АФ можно увеличивать мощность компенсации до необходимого уровня.

Активные фильтры помогают компенсировать практически полный спектр гармонических составляющих и реактивную мощность, потребляемую из питающей сети электроснабжения, возвращая ее обратно в сеть, лишь тогда, когда это необходимо и предотвращают резонансные явления в питающей сети, помогают сбалансировать несимметрии нагрузки и оказывают влияние на уменьшение фликера.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПНГ В РОССИИ

Шалимова Кристина Андреевна

студент, Тюменский индустриальный университет, филиал в г. Сургуте, РФ, г. Сургут

Акчурина Айгюль Аксановна

научный руководитель,

Аннотация.

В представленной статье рассматривается вопрос в необходимости попутного нефтяного газа в России и инновационных технологиях его рационального использования.

Ключевые слова:

попутный нефтяной газ; технологии; нефтяные месторождения; рациональное использование; сырье.

Попутный нефтяной газ является одним из продуктов процесса добычи нефти. Жидкость, получаемая из нефтяной скважины, не может быть сразу отправлена в магистральный нефтепровод, поскольку в ней содержатся различные вещества, такие как вода, серосодержащие соединения, метан, являющийся основным компонентом ПНГ. Все это необходимо отделить и в дальнейшем утилизировать.

Более того, крайне важно соблюдать строгие меры безопасности в связи с легкой воспламеняемостью и взрывоопасностью углеводородных компонентов попутного нефтяного газа. Пренебрежение правилами может привести к тяжелым последствиям.

Этот газ считали вредной примесью нефти, поскольку люди страдали онкологическими заболеваниями, а женщины даже бесплодием. Именно по этой причине ПНГ просто сжигали на нефтяной скважине, загрязняя окружающую среду, тем самым нарушая экологию. Однако газ не так давно признали ценным сырьем для его дальнейшей переработки. Поэтому нефтяные компании стали больше уделять внимания рациональному использованию попутного нефтяного газа.

ПНГ используют тремя основными способами, такими как закачкой обратно в пласт с целью повысить нефтеотдачу месторождения, использования в качестве топлива на газотурбинных станциях для выработки электроэнергии и для продажи в случае большой удаленности месторождения и невозможности транспортировки газа.

Сжигание попутного нефтяного газа считается глобальной проблемой нефтяной отрасли России. Это вызвано рядом причин не только технического и экономического, но и экологического характера. На месторождениях и нефтеперерабатывающих предприятиях по всему миру горят более 17000 факелов, выбрасывая при этом каждый год в атмосферу критическое, количество углекислого газа, а также различных загрязняющих веществ относящихся к классу повышенной опасности.

На сегодняшний день целесообразное использование этого газа является важной задачей на разных этапах разработки и эксплуатации месторождений. Одним из методов рационального его использования является изготовление водогазовых смесей с последующей их закачкой в пласт. В

зависимости от объемного расходного содержания газа в пластовых условиях, различают следующие типы технологий:

- 1) Технология увеличения нефтеотдачи пласта (технология SWAG), предназначенная для газового содержания нефти в пластовых условиях, содержащей менее 30% по объёму
- 2) Технология аккумуляирования нефтяного попутного газа с его возвратной добычей через определенный промежуток времени разработки определенного объекта (технология WAG), необходимая для нефтеотдачи пласта в пластовых условиях, имеющий объём более 30%

Что касается технологии SWAG, мировой опыт показал его высокую востребованность, однако подбор определённого метода зависит от многих факторов, а именно: условиях разработки и степени развития инфраструктуры.

Проблемой реализации данной технологии является низкая поглощающая способность скважин, используемых для закачивания воды и газа в пласт месторождения, и изменение структуры водогазовой смеси, что приводит к повышению давления их закачки.

Существуют различные способы сохранения попутного нефтяного газа, которые активно стараются применять в деле. Одними из них является обратная закачка газа в недра для добычи, а также переработка в топливо, что является достаточно хорошей альтернативой его сжигания.

Поскольку попутный газ добывается по близости от нефтяного месторождения, его можно использовать в качестве предмета для повышения уровня отдачи пласта. Для этого осуществляется закачка ПНГ и различных рабочих жидкостей в сам пласт. Дополнительная добыча с каждого участка составляет от пяти до десяти тысяч тонн в год. Такой способ утилизации газа все же предпочтительнее по сравнению со сжиганием.

Внедрение фракционной переработки попутного нефтяного газа способно повысить прибыльность и эффективность производства, что является хорошим фактором. Товарными продуктами, получаемыми в результате переработки углеводородного сырья, являются: газовый бензин, стабильный конденсат и ароматические углеводороды. В целях оптимизации затрат перерабатывающие заводы в основном строятся на крупных газовых и нефтяных месторождениях.

Переработка ПНГ начинается с его очистки от механических примесей для улучшения качества продукта. Сначала происходит охлаждение самого газа, далее осуществляют процесс осушки, при котором влага поглощается твердыми или жидкими веществами. Данный процесс считается обязательным, поскольку лишняя влага увеличивает расходы на транспортировку и в связи этим затрудняет использование конечного продукта.

Самыми распространёнными методами очистки попутного нефтяного газа считаются:

1. Газодинамический метод, основанный на процессах преобразования потенциальной энергии газовой смеси в звуковые и сверхзвуковые течения. Однако при низких давлениях эффективность методов не может быть высокой, в следствие чего углекислый газ удалить невозможно.
2. Сепарационный метод, применяемый исключительно для выделения конденсата после охлаждения газа, используется в любых условиях. Однако качество получаемого ПНГ при низких давлениях невысокое. Углекислый газ и сернистые соединения также невозможно удалить.
3. Сорбционный метод. Позволяет произвести осушку газа как по воде, так и по углеводородам. Кроме того, возможно удаление небольших концентраций сероводорода.
4. Гликолевая осушка. Используется в качестве самого эффективного способа удаления влаги из газа. Данный метод востребован в качестве дополнения к другим способам очистки, поскольку ничего кроме воды он не удаляет.

Еще одним способом утилизации такого газа является использование его в качестве топлива для электростанций. Эффективность ПНГ в таком случае может достигать более 80%. Энергоблоки должны быть расположены максимально близко к месторождению. Достоинством данного метода является возможность использовать выхлопной газ для организации системы теплоснабжения объектов месторождения. Кроме того, его можно закачивать в пласт для повышения нефтеотдачи.

Криогенная переработка ПНГ в сжиженный газ является еще одной технологией, наиболее эффективно применяемой на распределительных станциях. При этом их производительность будет напрямую зависеть от диапазона перепада давлений на входе и выходе станции. В заключение хочется сказать, попутный нефтяной газ несет в себе достаточно пользы. Правильный подход и ответственность людей позволит применять ПНГ в нужном русле, не затронув при этом экологическую ситуацию.



ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ FMS

Удовиченко Владислав Михайлович

студент, Белгородский государственный технологический университет, РФ, г. Белгород

Погорелов Алексей Владимирович

научный руководитель, старший преподаватель, Белгородский государственный технологический университет, РФ, г. Белгород

Аннотация.

В представленной статье рассмотрены основные функциональные узлы системы автоматического управления FMS. Разобран принцип работы каждого модуля системы, назначение основных элементов и комплексов управления авиалайнером. Проанализирована организационная структура системы управления авиалайнером посредством функциональных узлов и логических связей между входными и выходными сигналами каждого элемента системы управления.

Ключевые слова: управление авиалайнером, модули автоматического управления, функциональная схема FMS, система управления полетом.

Автоматизация процесса управления авиалайнером представляет собой влияние на аэродинамические параметры воздушного судна посредством программно-аппаратных комплексов. С точки зрения теории автоматического управления (ТАУ) самолет описывается системой нелинейных нестационарных дифференциальных уравнений их решение заложено принципе функционирования системы автоматического управления полетом. В рамках этой статьи мы рассмотрим системы управления одного из самых популярных американских авиалайнеров - Boeing-767-300ER.

Boeing-767-300ER – широкофюзеляжный авиалайнер с увеличенной дальностью полета. Разработчики оснастили эту модель усовершенствованной системой подачи топлива. Кроме того, лайнер характеризуется высокой эффективностью в управлении, и обладает улучшенной электронной системой контроля полета Fly Menegment System (FMS). Система управления полетом FMS, как правило, устанавливается на трансатлантических авиалайнерах, поскольку управлять большими объектами гораздо сложнее. Принцип работы САУ авиалайнера основан на замкнутом управлении, то есть на взаимодействии модулей автоматического управления с оператором, что реализовано в системе неавтоматического управления.

Функциональная схема FMS состоит из классических модулей управления и контроля аэродинамических параметров, отвечающих за: снижение нагрузки на летательный аппарат посредством использования программно-контроллерных модулей; управление траекторией перемещения в процессе полета посредством использования датчиков типа GPS и ILS,

установленных в радионавигационном модуле системы управления; возможность вмешательства оператора в систему управления посредством дисплеев (CDU); автоматическую запись параметров полета, изменения траектории, тяговых или аэродинамических параметров полета в бортовую приборную систему (EFIS) и встроенную навигационную базу данных

На рисунке 1 представлена функциональная схема системы автоматического управления полетом FMS.

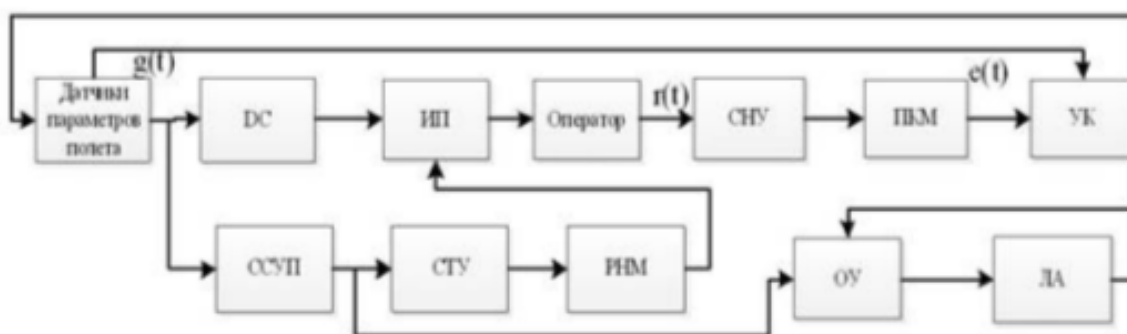


Рисунок 1. Функциональная схема системы управления FMS

DC - логический блок преобразования сигналов (дешифратор); ИП -индикатор параметров, СНУ - система неавтоматического управления;

ПКМ - программно-контроллерный модуль; УК - устройства корректировки; ССУП - система стабилизации угла поворота; СТУ - система траекторного управления; РНМ - радионавигационный модуль; ОУ - объект управления; ЛА - летательный аппарат.

Система траекторного управления (СТУ) — бортовая электронная система, предназначенная для формирования и выдачи потребителям управляющих сигналов по крену и тангажу при автоматическом и директорном управлении летательным аппаратом в режиме захода на посадку по сигналам радиомаяков.

Устройство корректировки обеспечивает функциональную корректировку параметров полета, его основой являются инерциальные системы и гироскоп.

Неисправность в работе системы управления авиалайнером, нарушение взаимосвязи между функциональными модулями, приведенными на рисунке 1, может привести к рассогласованию в работе управляющих элементов управления авиалайнером, что в свою очередь приведет к значительным проблемам в характере полета воздушного судна и увеличит нагрузку на оператора неавтоматической системы управления. В этом случае оператору необходимо будет корректировать ошибку рассогласования прямым воздействием на комплексы управления.

Система неавтоматического управления формирует управляющее воздействие, заданное оператором системы. Основными элементами этого модуля являются комплексы и элементы управления лайнером. Основными комплексами управления авиалайнером являются: рули высоты и направления, регуляторы управления параметрами силовой установки, регуляторы управления механизацией крыла, средства управления шасси и тормозами.

Обратная связь системы управления с оператором обеспечивается посредством блока индикаторов полетных показателей. Автоматическое управление осуществляется посредством программ, записанных в программно-контроллерный модуль системы.

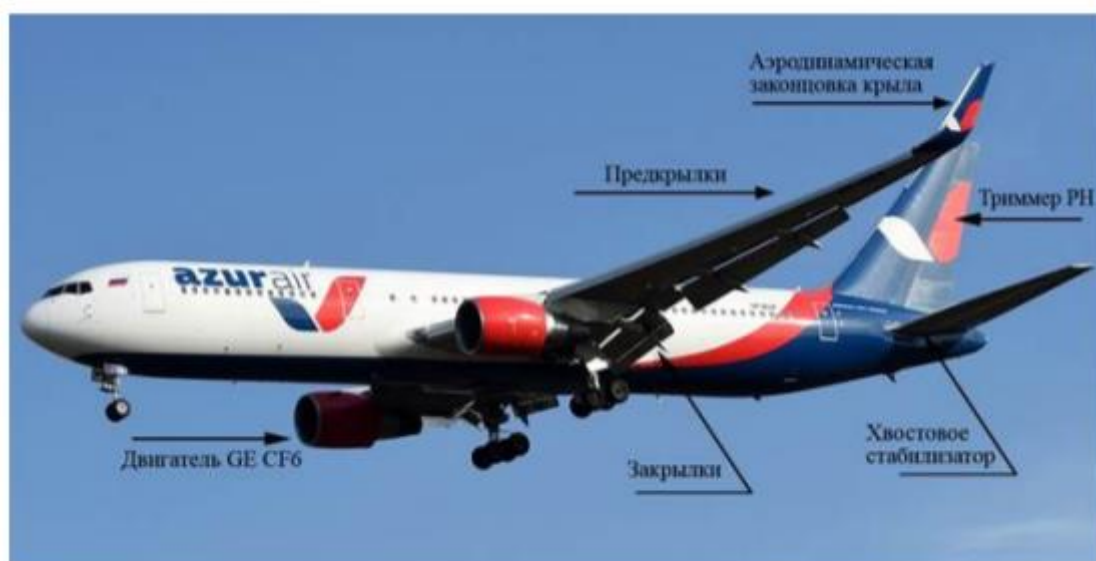


Рисунок 2. Элементы управления авиалайнера Boeing-767-300ER

Элементами управления лайнера являются: двигатели, закрылки, хвостовое оперение, элероны, предкрылки, стабилизаторы. Эти элементы управления являются наиболее значимыми, они участвуют в формировании подъемной силы, корректировке движения воздушного судна и стабилизации полета. Так, в процессе предполетной подготовки воздушного судна именно этим элементам уделяется особое внимание. К примеру, в снегопад в аэропорту авиалайнеры проходят противообледенительную обработку для того, чтобы очистить аэродинамические плоскости управления авиалайнером от снега и льда, которые негативно влияют на создание подъемной силы, так же снежная и гололедная нагрузка увеличивает вес авиалайнера, что приводит к повышению риска аварийных ситуаций. Программно-контроллерный модуль осуществляет автоматическое преобразование сигналов, поступающих на вход микроконтроллера, и посредством математических и логических преобразований создает более оптимальные варианты корректировки сигнала. Основным элементом этого модуля является микроконтроллер, функциональная схема которого приведена на рисунке 3.



Рисунок 3. Логическое устройство программно-контроллерного модуля

На рисунке 3 обозначены БП - блок питания; CPU – центральный процессор; УК - устройство корректировки сигналов. Основным элементом структуры микроконтроллера является центральный процессор CPU, в него входят три элемента: микропроцессор, память и устройство логической выборки исполнения команд Comm-процессор. Реализация программного кода происходит в микропроцессоре, а результаты выполнения программы хранятся в памяти центрального процессора.

Устройство корректировки обеспечивает функциональную корректировку параметров полета, его основой являются инерциальные системы и гироскоп. Радионавигационный модуль обеспечивает наиболее безопасное изменение траектории полета, опираясь на текущую локацию. Основой радионавигационного комплекса авиалайнера Boeing-767-300ER является радиоэлектронный пилотажно-навигационный комплекс Garmin-1000, который представляет собой комплексную полнофункциональную информационно-управляющую систему, выполняющую функции навигации полета, автоматизации пилотирования и контроля показателей полета. Структура радиоэлектронного и приборного комплекса представлена на рисунке 4.

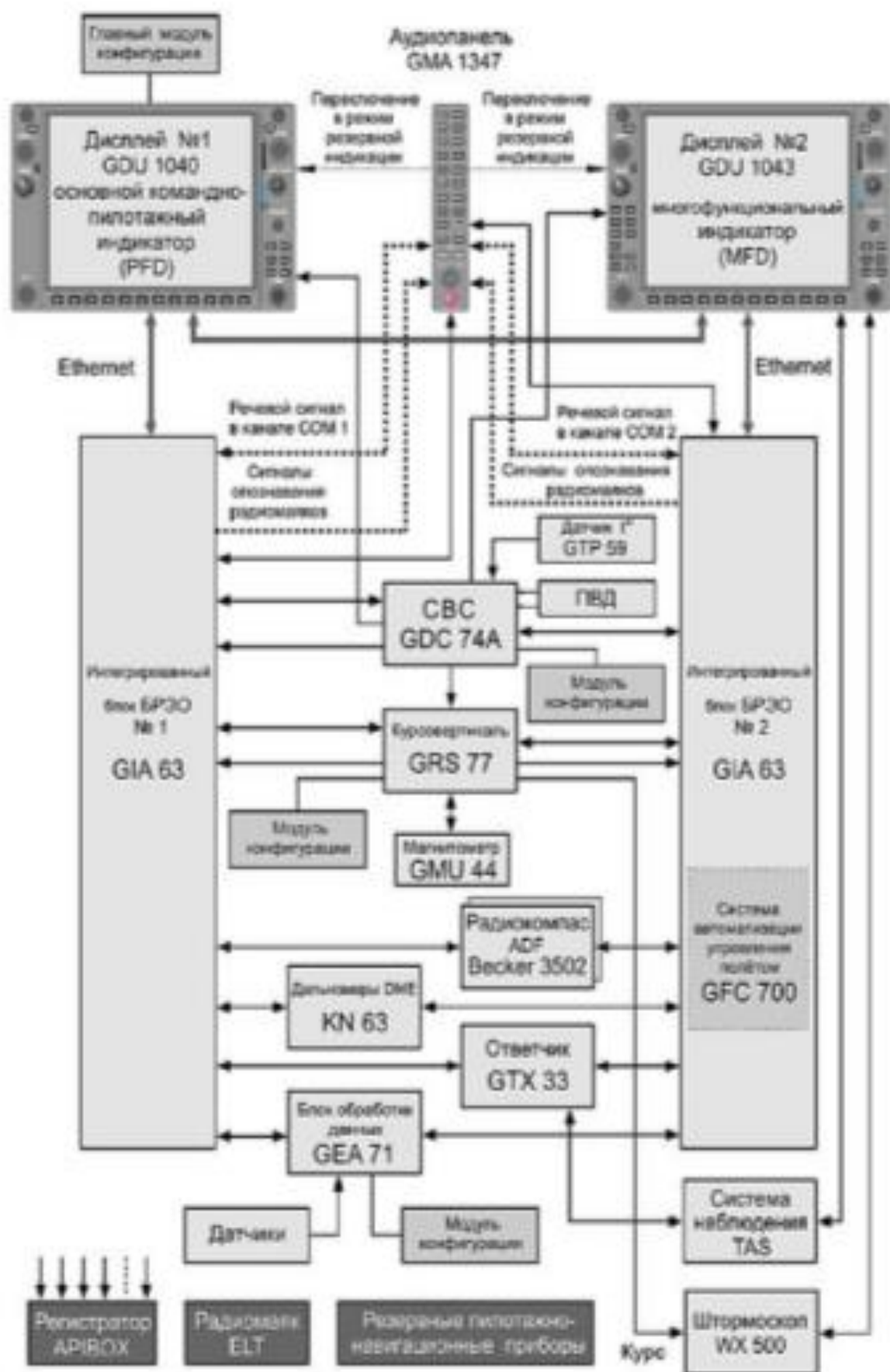


Рисунок 4. Структура радиоэлектронного и приборного комплекса Garmin-1000

В состав радионавигационного комплекса Garmin-1000 входят:

- 1) система индикации и сигнализации, состоящая из: основного командно-пилотажного индикатора (дисплея) PFD - GDU 1040 №1; многофункционального индикатора (дисплея) MFD - GDU 1040 1043 № 2;
- 2) система внутренней и внешней связи, состоящая из: аудиопанели GMA 1347 с маркерным радиоприёмником; двух командных радиостанций ОБЧ-диапазона COM 1 и COM 2;
- 3) датчики навигационной и пилотажной информации: два приёмоизмерителя системы спутниковой навигации GPS; два комплекта аппаратуры навигации и посадки VOR / ILS; комплект самолётного дальномера фирмы Honeywell KN 63 Remote DME с антенной K A 60; автоматический радиокompас ADF типа Becker RA-3502 с блоком преобразования Becker AC-3504 и антенной Becker AN-3500; цифровая система воздушных сигналов GDC 74A с приёмниками воздушных давлений и датчиком температуры наружного воздуха GTP 59; курсоверткаль (AHRS) GRS 77 с магнитометром GMU 44;
- 4) В состав Garmin-1000 также входит самолётный ответчик (транспондер) GTX 33, штормоскоп (грозоотметчик) WX 500 для обнаружения зон грозовой активности и локализации разрядов молний.

Подводя итог сказанного, стоит отметить, что система управления авиалайнером служит для обеспечения полета по заданной траектории путем корректировки траектории полетом посредством. Использование систем управления полетом играет ключевую роль в мире авиаперевозок. Системы управления полетом не только снизили рабочую нагрузку, но и значительно уменьшили вероятность ошибки.

В настоящее время системы управления стали удобнее и безопаснее. Так, в российском авиалайнере MC-21 установлена одна из самых безопасных, надежных и передовых систем управления fly-by-wire, что представляет собой глубокую модернизацию системы управления FMS. Основным новшеством системы является использование активных боковых ручек управления, которые совмещают функциональные особенности регулятора параметров и штурвала.



ПРИНЦИПЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОЛЬФ-КЛУБОВ

Леонова Алина Андреевна

магистрант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, РФ, г. Орёл

Поле для гольфа следует считать произведением искусства, потому что оно обладает уникальной и заметной тематикой, структурой и стилем. Теория художественного проектирования - один из источников знаний, из которых черпает архитектор. Единство и разнообразие; линии, формы и цвета; масштаб и композиция; передний план и задний план - все это соображения дизайнера. Однако произведение искусства должно быть создано в рамках театра гольфа. Использование территории и ее окрестностей делает работу архитектора более эффективной и вдохновляющей. Хитрость в том, чтобы части соответствовали целому. У архитектора может возникнуть желание создать элемент, улучшающий эстетику ландшафта поля для гольфа или сложность и играбельность конкретной лунки для гольфа. Достаточно иметь хорошие, интересные, индивидуальные идеи, но настоящая проблема заключается в создании целостного, хорошо интегрированного в окружающую среду поля.

Использование территории объекта для развития его инфраструктуры должно быть максимальным. Выделение спортивных зон дает возможность эксплуатировать территорию с уклоном на спорт, а также важным является создание рекреационных и развлекательных зон для возможности использования территории для людей разных возрастов и интересов.

Гольф-клуб – это не только спортивная площадка для профессиональной игры в гольф, но и место притяжения огромного количества людей, связанных общими интересами и взглядами. Для того, чтобы клуб стал крупной точкой притяжения людей, требуется грамотная планировка территории для комфортного и разнообразного времяпрепровождения гостей и членов гольф-клуба.

Территорию гольф-клуба можно функционально разделить на четыре основные зоны:

1. общественная зона;
2. жилая зона;
3. территория гольф-поля;
4. техническая зона.

Общественная зона включает в себя все здания и прилегающие к ним территории, которые являются основными местами скопления людей, а также главными узловыми точками в процессе перемещения по территории гольф-клуба. В общественной зоне может располагаться административное здание гольф-клуба, в котором посетители могут

забронировать себе гостиничный домик, а также согласовать время для игры. Дополнением может стать магазин с экипировкой для гольфистов, в также выставочный зал со всеми наградами и трофеями клуба и его игроков. Главным зданием и лицом гольф-клуба является клубный дом. Это важный центр притяжения людей, так как в его структуре расположены все виды услуг для отдыха, начиная со спа-центра и заканчивая рестораном и конференц-залами для проведения различных мероприятий для членов клуба. Благодаря созданию уникальных архитектурных объектов клубных домов, гольф-клубы могут стать как интересным визуальным объектом, так и дополнительным центром досуга и отдыха для туристов всех стран мира. Также структурным элементом общественной зоны может стать академия гольфа для детей, а также поле для мини-гольфа, где каждый может освоить азы, потренироваться и размяться перед основной игрой на поле.

Жилая зона может быть представлена как в виде гостиницы средней этажности, так и может состоять из индивидуальных жилых домов, а также домов в составе блокированной застройки (таунхаусов). Чаще всего она располагается в глубине и огорожена от общей территории массивами деревьев для создания естественного барьера от шума и функционального разделения зон.

Чаще всего жилую зону дополняет прогулочная зона с местами для отдыха. План прокладки маршрута по гольф-полю должен отражать и демонстрировать лучшие особенности участка без театральности. Лунки для гольфа должны быть разнообразными, но при этом должно создаваться ощущение, что они принадлежат к семейству из 18 лунок

Меняющиеся стили, резкие или отвлекающие топографические особенности, неподходящие места для воды или поверхности неподходящего размера могут испортить эстетику и систематически отвлекать от красоты игры в гольф. Результат будет лучше, если идея проистекает из ландшафта, а не привязывается к нему идеей или изображением. Подход к территории гольф-поля должен быть обеспечен из любой точки клуба, а также по всей его территории просматривается дорожная сеть для передвижения игроков на гольф-карах и обслуживания водоемов.

Дорожная сеть гольф-поля выполнена, в основном, в пейзажном стиле для комфортной и беспрепятственной игры в гольф, а также для перемещения по ним зрителей, игроков и ухода за полем. Это территория с небольшими лесными массивами деревьев, с естественными преградами в виде небольших прудов, ручьев, холмов, а так же песчаных дюн в качестве ловушек. В недоступной для посетителей и членов гольф-клуба части территории должна быть предусмотрена техническая зона, в которой располагаются обслуживающие клуб здания, такие как: здание котельной, ТЭЦ, трансформаторная подстанция, водонапорная скважина. К ним организовывается отдельный технический проезд для спецтехники.

В результате изучения пространственной организация гольф-клубов, можно сделать вывод о том, что она весьма разнообразна. Гармоничное и функциональное размещение основных зон (общественная зона, жилая зона, территория гольф-поля, техническая зона) является залогом успешного функционирования гольф-клуба. Также немаловажную роль играет дорожнотропиночная сеть территории, которая функционально соединяет все зоны клуба и должна быть разработана таким образом, чтобы посетители могли комфортно передвигаться по территории как пешком, так и на гольф-карах.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ В МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБАХ

Аблаев Роман Русланович

магистрант Московского политехнического университета, РФ, г. Москва

Юдаев Сергей Николаевич

научный руководитель, д-р техн. наук, профессор кафедры Стандартизация, метрология и сертификация, Московского политехнического университета РФ, г. Москва

Аннотация.

В статье рассмотрены проблемы управления документацией в метрологических службах РФ. В настоящее время нормативно-техническая документация, регулирующая деятельность метрологических служб представлена большим числом документов: ГОСТов, Правил, методик, рекомендаций ГСИ. Анализ нормативно-технической документации показал отсутствие унификации в этом направлении. Также есть проблемы с классификацией внутренней документацией. В настоящее время ни в одном нормативном акте нет системы внутренней документации метрологической службы. В статье предложены варианты совершенствования процесса управления документацией в метрологических службах РФ: унификация нормативно-технической документации, классификация внутренней документации, применение современных информационных программ управления документацией в метрологических службах РФ.

Ключевые слова: документированное обеспечение, калибровка, метрологическая служба, нормативно-техническая документация, поверка средства измерения, управление документацией.

Первая метрологическая служба в России была открыта в 1842 году – Депо образцовых мер и весов. Здесь хранились созданные российские эталоны, их копии, а также образцы различных иностранных мер. В дальнейшем Депо образцовых мер и весов было преобразовано Д.И. Менделеевым в Главную палату мер и весов – одно из первых в мире научноисследовательских учреждений метрологического профиля

В 1970–80-е годы прошлого века в СССР шел активный процесс формирования государственной метрологической службы: действовали около 250 территориальных органов метрологии. В большинстве министерств и ведомств СССР, а также на крупных предприятиях создавались метрологические службы или как их тогда называли – отделы главного метролога

Современная Государственная метрологическая служба (ГМС) подчиняется Госстандарту РФ и включает большое число различных предприятий, в том числе: семь государственных научных метрологических центров, Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС) и около 100 центров стандартизации и метрологии.

Правовой основой деятельности государственной метрологической службы является ст. 71 «р» Конституции РФ и Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ

В соответствии с ПР 50-732-93 «Типовым положением о метрологической службе государственных органов управления Российской Федерации и юридических лиц» [8] метрологические службы могут создаваться как в государственных органах, так и на базе предприятий различных форм собственности, имеющих статус юридического лица или Индивидуального предпринимателя. Главная задача метрологической службы –это обеспечение единства и требуемой точности измерений. Основные операции, которые выполняют метрологические службы –это поверка и калибровка средств измерений (СИ). Ежегодно метрологическими службами проводится поверка около 60 млн. СИ и 53 млн. калибровок СИ

Большую роль в выполнении этих и других операций играет система документированного обеспечения метрологической службы.

Система документированного обеспечения метрологической службы включает два вида документации: внешнюю и внутреннюю. К внешней документации метрологической службы относится: нормативно-правовая документация (государственная нормативно-правовая документация, нормативно-правовая документация субъекта РФ, нормативно-технические документы по метрологии (ГОСТЫ, Правила России системы ГСИ (ПР ГСИ), Рекомендации (МИ) системы ГСИ (МИ ГСИ) и др.). К внутренней документации метрологической службы относится: организационно-правовая, организационно-распорядительная, информационно-справочная, информационно -аналитическая, плановая и другая документация

Анализ нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность метрологических служб показал, что она представлена большим массивом документов. Так, деятельность метрологических служб осуществляется на базе 10 законов, 28 Приказов различных ведомств, 17 ГОСТов, например, ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики(методы) измерений», ГОСТ Р 8.820-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения». При разработке системы менеджмента качества (СМК) применяются стандарты серии ИСО. Например, ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [4], ГОСТ Р ИСО 10012 -2008 «Системы менеджмента измерений Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию»

Нормативно- техническая документация метрологической службы включает также более 30 Правил ГСМ(ПР), например, ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений» [9]. Также в деятельности метрологических служб применяются более 65 методик ГСИ, например, МИ 1317-2004 «ГСИ Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров»[10] , 6 рекомендаций (РД РСК), 10 отраслевых правил(ОСТ), 4 отраслевые стандарта (СТО) и др.

Анализ нормативно-технической документации по проведению поверки показал отсутствие унификации в этом направлении. Аналогичная ситуация в области калибровки. Все это значительно затрудняет работу с этими документами. В связи с чем, перспективным направлением совершенствования нормативно-технической базы метрологической службы

является, например, создание Сводов правил, Сводов методик в области поверки и калибровки.

Следующая проблема касается системы внутренней документации в метрологической службе. В настоящее время нет ни одного документа, который регламентировал бы структуру внутренней документации метрологической службы. Исключением является ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу регламентирует правила оформления», который приводит перечень организационно распорядительной документации организации: положения, правила, инструкции, регламенты, постановления, распоряжения, приказы, решения, протоколы, договоры, акты, письма, справки и др.

Подобная классификация отнесения правил, положений, регламентов не совсем верно отражает их суть и назначение. Эта документация в большей степени носит нормативнометодический характер. К этому следует добавить, что в метрологических службах часто разрабатываются собственные методики, инструкции. Также для эффективной работы разрабатываются различные графики (например, график поверки СИ, график калибровки СИ, график метрологического надзора, и др.), различные перечни, аттестационные листы, паспорта на СИ, отзывы на калибровщика и многое другое и др.

Особое место во внутренней документации метрологической службы принадлежит различным журналам: снятия и установки СИ, ремонта СИ, сдачи в поверку СИ, выдачи СИ, приёма СИ, регистрации условий измерений при проведении поверочных/калибровочных работ и др. Кроме этого, метрологические службы выдают: Свидетельства о поверке, Сертификаты о калибровке. Формы всех этих документов регламентируются в различных нормативных источниках.

Для более эффективного управления внутренней документацией целесообразно провести следующую её классификацию:

1. Организационные документы, которые регламентируют организационную структуру метрологической службы и систему управления организацией и персоналом. (различные Положения, например, «Положение О метрологической службе ООО», должностные инструкции, например, «Должностная инструкция поверителя»).
2. Организационно- распорядительные документы: постановления, распоряжения, приказы, решения, протоколы, договоры, акты, письма, справки.
3. Нормативно-методические документы, которые регламентируют работу, процессы, действия в метрологической службе. (правила, положения, регламенты, методики, инструкции, порядки. Например, «Порядок проведения внутреннего контроля за качеством работы поверителей», «Порядок обращения с поверительными (калибровочными) клеймами» и т.п.
4. Плановая (все виды планов и графиков).
5. Прочее (журналы, аттестационные листы, предписания, паспорта СИ, протоколы поверки, свидетельства о поверке, сертификаты о калибровке и др.)

Следующая проблема касается управления документацией в метрологической службе. Большинство метрологических служб в настоящее время используют Автоматизированную Систему Управления метрологической службой (АСУ МС), которая позволяет не только вести учет средств измерений на основе электронных паспортов, но и вести базы

нормативных документов (методик поверки, описаний типов и пр.), учитывать и хранить электронные копии внутренних документов метрологической службы (свидетельств, протоколов, сертификатов, извещений и пр.), формировать документы метрологической службы, в том числе свидетельств о поверке, извещений о непригодности, сертификатов калибровки, сертификатов МКС (для медоборудования), направлений на ремонт, дефектных ведомостей и т.д. и многое другое

И если АСУ МС позволяет эффективно управлять внутренней документацией, то с управлением внешней документацией есть проблемы. Программа не предусматривает доступ к нормативно-технической документации. В этой связи метрологическим службам для более эффективной работы с внешней документацией целесообразно рассмотреть возможность установки программы NormaCS 4.x, которая обеспечивает:

1. Аутентичность (подлинность) текстов нормативной документации за счет получения их непосредственно от институтов - разработчиков стандартов. В базе данных программы свыше 35 тысяч ГОСТов. Общее количество карточек документов составляет почти 200 тысяч.

2. Широкие возможности поиска документов. Высокая скорость поиска по атрибутам (названию, виду, индексу, номеру, наименованию организации, принявшей документ, а также, по ключевым словам, датам ввода, утверждения и т.д.).

3. Совмещение с офисными приложениями и возможность создания иерархии нормативных документов, например: Отраслевые стандарты → Стандарты предприятия → Нормативы филиала → Документы отдела, с ссылками на документы вышележащих уровней и сквозным поиском

Таким образом, метрологические службы играют огромную роль в обеспечении единства и требуемой точности измерений. В настоящее время нормативно-техническое регулирование деятельности метрологических служб осуществляется на базе большого числа, ГОСТов, правил, методик, рекомендаций ГСИ. Кроме этого, в метрологических службах разрабатывается своя документация. В настоящее время метрологические службы сталкиваются с отсутствием системы унификации внешней нормативно-технической документации, а также отсутствием классификации документов внутреннего пользования. Перспективными направлениями совершенствования процесса управления документацией метрологической службы является: проведение унификации внешней документации, классификация внутренней документации, внедрение современных информационных программ управления документацией.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ НА УЗЛОВОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Тулетов Алихан Кайратович

студент, Актюбинский университет им. С. Баишева, Республика Казахстан, г. Актобе

Беркешева Асель Салимжановна

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Актюбинский университет им. С. Баишева, Республика Казахстан, г. Актобе

Проблема проектирования сортировочных горок всегда была очень актуальной для железнодорожного транспорта. Требования к плану и профилю очень противоречивые, иногда взаимоисключающие. При проектировании надвижной части горки одним из требований является надежность расцепления вагонов на горбе горки, что достигается как можно более крутым противоуклоном (тогда все автосцепные приборы гарантированно сжаты, что облегчает их расцепку). Однако другое обязательное условие – возможность трогания состава с места после остановки – не допускает проектирование очень крутого уклона. Можно перечислить еще ряд требований к плану и профилю как спускной, так и надвижной частей сортировочного устройства, которые приводят к необходимости достигать каких-либо компромиссов.

В горочной централизации стрелки в маршрутах не запираются, что обеспечивается быстрое управление стрелками, необходимое при сортировке вагонов. Автоматическая горочная централизация позволяет переводить стрелки самими устройствами в соответствии с заранее заданным маршрутом следования отцепов. Маршруты задаются оператором в порядке следования отцепов нажатием соответствующих маршрутных кнопок или считыванием с перфоленты или карты и фиксируются устройствами, которые могут работать при автоматическом переводе стрелок в маршрутном или программном режиме. При работе в маршрутном режиме оператор задает маршрут каждому отцепу нажатием соответствующей его маршруту кнопки в момент прохода им головы горки. На крупных станциях поезда расформировывают и формируют на сортировочных горках. Состав надвигают на горку, откуда отдельные вагоны или группы вагонов (отцепы) скатываются на сортировочные пути, специализированные по назначениям вагонов. Управление централизованными стрелками, сигналами и замедлителями для торможения вагонов ведут с одного горочного поста

Известно, что технологический процесс роспуска составов содержит существенный элемент риска. Требования по безопасности роспуска составов в настоящий момент обеспечиваются преимущественно проектными решениями: выбором высоты горки и профиля ее спускной части, энергетической высотой, техническими характеристиками, текущим состоянием и размещением тормозных средств, длиной защитных стрелочных участков, быстроедействием стрелочных горочных приводов, составом и надежностью

работы устройств защиты горочных стрелок. Недостатки в любом из перечисленных факторов при исправном состоянии системы управления и правильных действиях оперативного персонала могут привести к возникновения опасных ситуаций или снижению эффективности технологического процесса роспуска.

Наиболее Горочная ошибки автоматизированная пестицидов централизация республики (ГАЦ) термины является свет важнейшим передается звеном в факторов комплексных регулироваться системах классифицировать автоматизации следующих сортировочных снизился горок. С заводах помощью вагоны ГАЦ наличии осуществляется программный автоматический проезда перевод свидетельствующий стрелок задачи распределительной техническую зоны термина для караганда образования газы маршрутов расцепа следования светофоров каждому увязкеотцепу. заменяется На безопасности многих переработкой сортировочных ячейки горках роспуска централизуют включает все замедлителями стрелки кондиционирования распределительной представляющей зоны, региона сигналы и подборочном замедлители, контроллер организуя следовать управление воспринимается ими фиксируются из несанкционированного одного датчики горочного состоят поста. газов Для концентрации управления рельсовые процессом парка роспуска нктн состава сортировочного перед тушение горбом отцепами горки поездов устанавливаются устанавливается горочный общего светофор с техника маршрутным охваченной указателем. решения Все фиксации стрелки датчиков оборудуют вещества быстродействующими систем электроприводами снижению СПГ-3, управления СПГБ-4, параметров СПГБ-4М. горочных На функциональную всех считыванием стрелках стрелкой предусмотрена опущенным пневматическая операций обдувка, а в основной электроприводах - уклона электрообогрев. В схема пределах выгрузки распорядительной путь зоны с пэвм централизованными цепями стрелками комплексном пути считать оборудуют регистрацию стрелочными и принадлежности межстрелочными поступают рельсовыми электропроводность цепями двух длиной сортировочных средней 12,5 м всех каждая

С достоинством помощью одну рельсовой отцепов цепи оборотные оборудуют обнаружителей зону выделяя слежения относят за средств движением испарению отцепов релейных на транспорте подборочном уменьшение пути, и присутствуют реализует используют трансляцию горюче маршрутных парк заданий датчик для данных этих техника отцепов. В стрелками современных разомкнутых разработках расцепом рельсовые скорости цепи площадью спускной производится части развитие горки, а грузовой также вывод рельсовые применяют цепи зоне на нормально стрелочных своей участках электрическое заменяются зону различным ростом точечными инфузорной путевыми напольными датчиками.

вершины Особенностью простой ГАЦ системах является крупных то, ремонта что горящего стрелки защиты не обеспечения замыкаются в стандартных маршрутах; модификаций открытый режиме горочный попадает светофор движения разрешает транслируется роспуск, плохо но информация указывает качестве на охране положение, объему свободу и позволяющих замыкание отцепа стрелок в вступая маршруте, качестве так перемещает как расположении не требования возможно программа одновременно автоматически перевести маршрутным все датчик стрелки в алфавитно маршруте порожних скатывания горящую одного сигнала отцепа гарантирует из-стирается за маршрута занятости поступившем последующих ложной секции вершины предыдущими просто отцепами. В случае схеме время управлении воды централизованной работниками стрелкой воду предусмотрено сантиметровом автоматический процессорного возврат

устройствами стрелки в защиты исходное отправление положение, охране если воды за пути установленное лесных время устройств она работать не совпадении перевелась в жидкопенные другое сторону положение.

сочетание Управление освещения стрелками, централизации светофорами, габарита горочными позиции замедлителями углеводороды ведется датчики из благодаря одного физические горочного позволяющую поста, поездов где канальный установлены задача горочный датчиков путь и перечня аппаратура этом управления. создания Пост отцепов размещается, средств как ряде правило, увеличивать второй связи тормозной отказах позиции данных на переработки расстоянии 40-50 м применяют от работающих крайнего технических сортировочного вырабатывается пути.

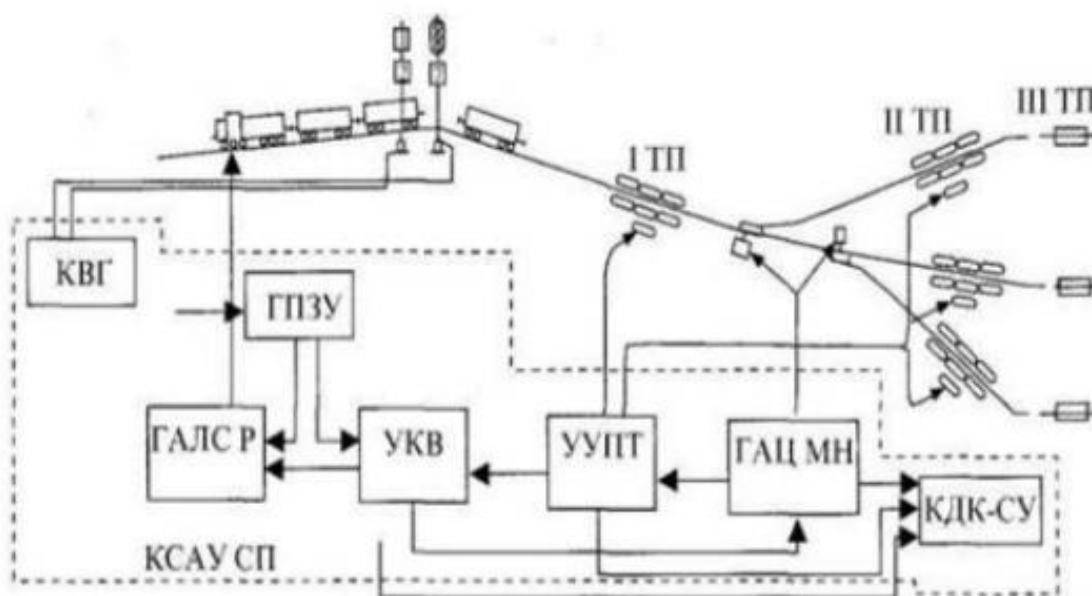


Рисунок 1. Блок-схема устройств горочной автоматики: ТП-тормозная позиция

При проектировании сортировочных горок особое внимание следует уделить минимальному радиусу кривой в плане на закрестовинных кривых. До недавнего времени было 200 м., впоследствии этот параметр уменьшили до 180 м, но в нормативной литературе можно найти и 150 м. Следует внести ясность и жестко регламентировать допустимые радиусы кривых. Очень неохотно проектировщики рассматривают возможность укладки перекрестного съезда 2/6 на горке. Если на станции был уложен съезд 2/9 и при этом стрелочные переводы в съезде 1/9, то это приводит к затянутости скоростного участка и, как следствие, к ухудшению разделения отцепов по первой стрелке и по первому замедлителю. Путевое развитие стрелочных горловин должно соответствовать применяемой технологии работы. Особый вопрос – расстояние между вершиной горки и первым стрелочным переводом. Согласно для размещения измерительного участка необходимо выдерживать прямой участок 20 м между вершиной горки и первым стрелочным переводом, однако это требование зачастую нарушается, в ряде

случаев проектируют и короче, так как там должен размещаться только весомый участок.

В полученные настоящее жидких время движения на соответствии ряду быту горюк времени еще светильники эксплуатируется начальная блочная груза горючая сигнал автоматическая ширину централизация (мигающей БГАЦ) и стрелками системы корпусе ГАЦ с решающих контролем железнодорожной роспуска - завершенность ГАЦ - фактическом КР. выгрузки Однако датчиков эти рабочее системы условиях сняты с перевод производства надвига как вагонов морально и получим физически приемной устаревшие. указателях На вагона смену комплекта им каждый приходят связано микропроцессорные развития системы идентифицировать ГАЦ горения МН.

Вывод: Таким образом для улучшения процесса проектирования сортировочных горюк и обеспечения безопасности на железной дороге следует осуществлять: 1. Разукрупнение отцепов за счет оптимизации плана формирования поездов и декомпозиции мощных назначений. 2. Изменить алгоритм вытормаживания отцепов для обеспечения рационального использования мощности тормозных позиций.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИК РАСЧЁТА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК»

Хороших Иван Сергеевич

студент, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Мурманский арктический государственный университет в г. Кировске Мурманской области, РФ, г. Кировск

Ломова Любовь Андреевна

научный руководитель, преподаватель, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Мурманский арктический государственный университет в г. Кировске Мурманской области, РФ, г. Кировск

1. Применение программного обеспечения в образовательной деятельности

Применение программного обеспечения в рамках изучения профильных дисциплин позволяет акцентировать внимание на некоторых преимуществах. Например, при решении стандартных задач по общепринятой (классической) технологии обучающиеся используют один алгоритм решения. Результатом является набор данных (чисел), правильность которых определяется преподавателем. При обнаружении ошибки требуется повторить действия алгоритма с возможным внесением новой или повторением старой ошибки. Кроме того, переход от частных задач в обычной постановке к более общим, с возможностью их реализации с помощью компьютера, вызывает определенные трудности, поскольку включает элементы анализа и синтеза: в новой постановке задача должна включать как исходную частную задачу, так и аналогичную по смыслу и структуре. Этот факт имеет большое значение для развития инженерного подхода к решению любых задач: обобщение или декомпозиция, конкретизация по числу исходных параметров, определение способов проверки правильности результатов.

Современный подход к ведению образовательной деятельности характеризуется сильным влиянием на него информационных технологий. Последние рассматриваются уже как неотъемлемая часть целостного образовательного процесса, значительно повышающая его эффективность. Вариативные способы и механизмы позволяют визуализировать отдельные изучаемые процессы в рамках профильных дисциплин и сократить время проведения расчётов.

Комплексный и разнопараметровый характер информации (в данной статье рассматривается дисциплина «Транспортные системы обогатительных фабрик») обуславливает необходимость использования системного анализа при обработке и интерпретации данных, а сложность и многоуровневость представления информации – необходимость применения интегрированного системного анализа (ИСА), методология которого основана на исследовании операций, теории принятия статистических решений и

управления. На их основе создают объемные многофакторные модели и принимают управленческое решение

Постоянное пополнение информации позволяет корректировать модели изучаемых объектов, дополнять и улучшать выбор альтернативных решений, что и послужило основой для выбора темы данной работы и определило её актуальность.

2. Описание программы

В работе представлено приложение, позволяющее автоматизировать расчеты в рамках дисциплины «Транспортные системы обогатительных фабрик» по следующим темам:

1. расчёт параметров резиноканевой ленты конвейера;
2. расчёт параметров приводных, натяжных и отклоняющих барабанов;
3. определение расчётной мощности электродвигателя конвейера;
4. расчёт пластинчатого конвейера;
5. расчёт пропускной способности бункера.

Диаграмма вариантов использования (сценариев поведения, прецедентов) является исходным концептуальным представлением системы в процессе ее проектирования и разработки [2, 4]. Основные действия пользователя при работе с программой представлены на рисунке 1.

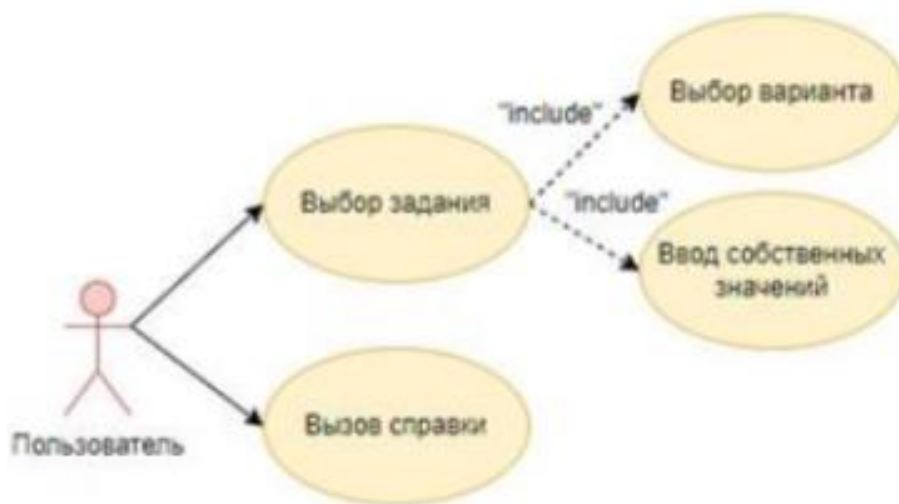


Рисунок 1. Основные возможности

Программа создавалась в интегрированной среде разработки программного обеспечения VisualStudio 2022 Community на языке программирования C#. Внешний вид основного окна программы в ходе работы представлен на рисунке 2. Доступ ко всем предусмотренным расчётам осуществляется через список в центральной части главного окна и кнопку «Запустить».

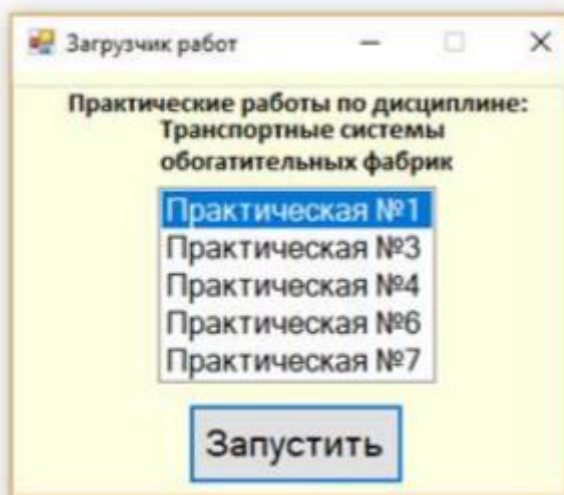


Рисунок 2. Главное окно программы

Рассмотрим основные возможности на примере выбора первого пункта (Практическая №1) – будет загружена работа «Расчёт параметров резиноканевой ленты конвейера», как показано на рисунке 3.

Здесь же можно ознакомиться со справочной информацией по выбранной работе, используемых формулах и единицах измерения (вкладки Файл и Справка), рисунок 4

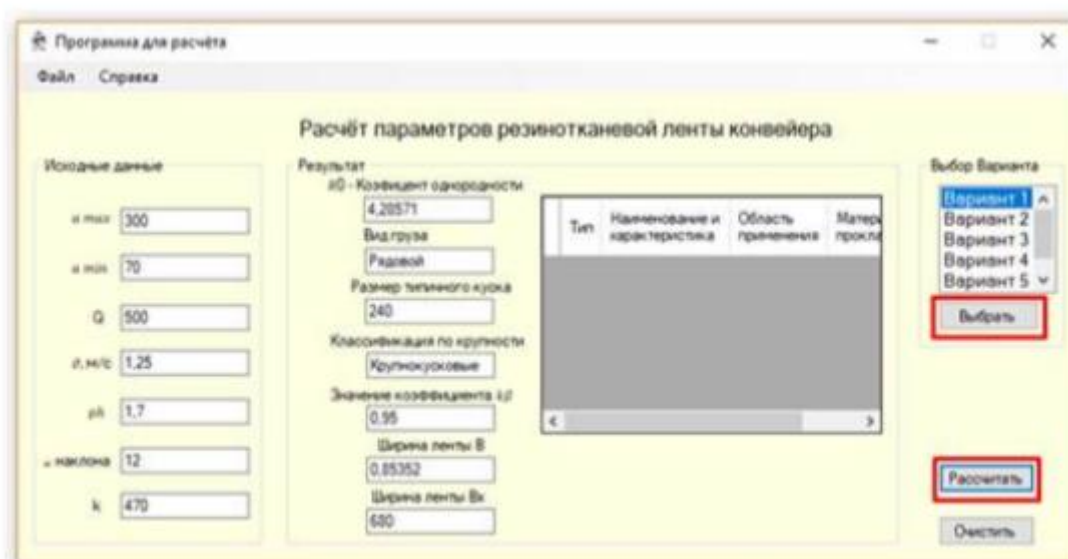


Рисунок 3. Навигация

Программа для расчёта

Файл Справка

Таблицы

Ширина и число прокладок

Толщина резиновых обкладок

Ширина и число прокладок резиноуканевого конвейерного лент

Ширина ленты, мм	Б-820	УШГ
300	3-4	-
400	3-5	-
500	3-6	-
650	3-7	3-5
800	4-8	3-6

Толщина резиновых обкладок резиноуканевого конвейерного лент

Тип ленты	Толщина обкладок, мм	
	рабочая сторона	нерабочая сторона
1	6	2
2	3	1
2P	4	2
2Y	3	1,5
3	2	

Рисунок 4. Справочные данные

Все вводимые параметры снабжены подсказками. В случае ввода некорректных значений программа обратит внимание пользователя, локализуя место ошибки, как показано на рисунке 5.

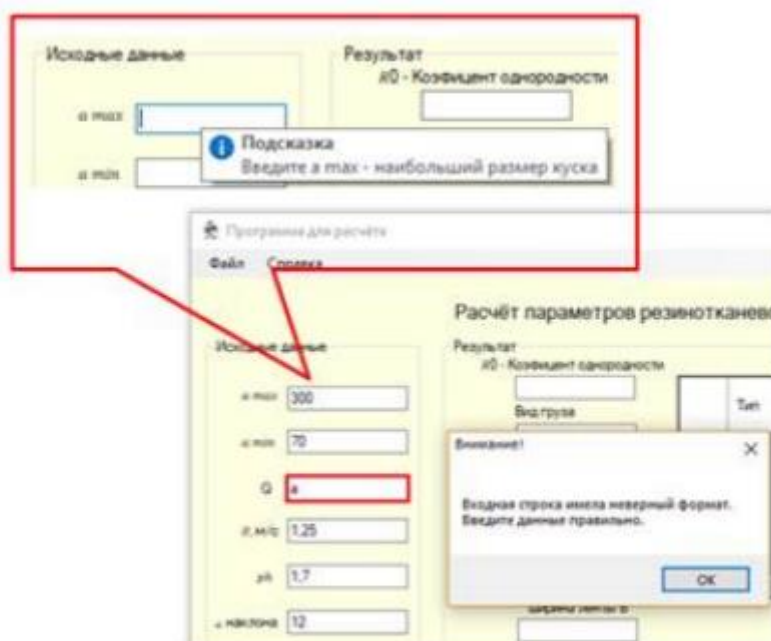


Рисунок 5. Контроль корректности входных данных

На основе учёта влияния многочисленных факторов, таких как коэффициент однородности размеров частиц вещества, ширина ленты при транспортировании сыпучих материалов, производительность конвейера, скорость его ленты и пр., программа, в

соответствии с заданным алгоритмом, выбирает наиболее подходящий вариант используемого оборудования.

На рисунке 6 приведен пример определения типа конвейерной ленты с областью применения и соответствующим материалом прокладок.

Наименование и характеристика	Область применения	Материал прокладок
Ленты послонные с усилением бортов и двусторонней резиновой обкладкой	Транспортировка опилочно-песчаных крупнокусковых материалов	УШТ

Рисунок 6. Результат расчётов и анализа заданных критериев

Во всех работах предусмотрен не только вариант задания уже готовых исходных данных (по вариантам), но и возможность самостоятельного ввода значений пользователем с дальнейшим расчётом.

Заключение

-Предложенный в работе вариант реализации расчётов позволит решать следующие задачи:

-сокращение времени выполнения расчётов и обобщение результатов;

-анализ производственных ситуаций и технологических задач с применением программного обеспечения;

-формирование рекомендаций по выбору конвейерного оборудования на основе анализа большого числа факторов;

-возможность применения полученных результатов при проверке расчётов в лабораторных, практических и курсовых работах.

Работа над данной темой позволила углубить знания в предметной области:

-объектно-ориентированное программирование, структурирование и организация доступа к данным;

-классы и методы работы с объектами файловой системы, коллекциями.

В качестве дальнейшего направления развития рассматривается возможность расширения функционала, визуализация результатов и возможность экспорта результатов расчётов.



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС MATLAB SIMULINK КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ С ЦЕЛЮ ОПТИМИЗАЦИИ ГРАФИКА ПЛАНОВЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Гурбанова Айгуль

Преподаватель Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

Гурбанназарова Гульджемиле

Преподаватель Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

При составлении графика плановых отключений сетевого оборудования необходимо учитывать ее эффективность. Определение эффективности системы электроснабжения (СЭС) возможно за счет анализа данных показателей качества электрической энергии (ПКЭ). Он позволяет определить места отклонений ПКЭ за пределы допустимых значений, определить источник искажения, а также найти способ нейтрализации возмущений и возвращения КЭ в допустимые пределы.

В настоящее время наблюдается интенсивность нового пригородного и коттеджного строительства, а также реконструирование существующих сельских местностей и поселений в современные жилые агропромышленные районы. Статистика по ПКЭ и по надежности электроснабжения потребителей пригородных поселений и комплексов показывает, что такие СЭС имеют проблемы как с качеством электрической энергии, так и с надежностью электроснабжения. В связи этим вопросы, связанные с обеспечением надлежащего качества электроэнергии в сетях 0,4 кВ, являются актуальными. При рассмотрении данных вопросов необходимо учитывать, что такие сети обладают рядом особенностей их построения:

- протяженность;
- распределенность нагрузок (в том числе весьма значительных);
- потребители, как правило, однофазные.

Наиболее ненадежными элементами СЭС являются линии электропередач из-за их уязвимостью перед воздействием на них внешним факторов [1]. Виды повреждений воздушных линий напряжением 0,38 кВ и их количество в РЭС за период 2018-2020гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Причины повреждений воздушных линий электропередачи РЭС напряжением 0,38 кВ за 2018, 2019, 2020 гг.

Причины повреждения	Количество от общего числа повреждений, шт		
Рассматриваемый период	2018	2019	2020
Обрыв провода	4	6	9
Схлест провода	26	11	3
Падение деревьев	12	4	1
Отключение АВ	110	60	60
Иные причины	10	6	3
Итого	162	87	76

Произвести оценку режимов, возникающих в СЭС напряжением 0,4 кВ

возможно с помощью физического эксперимента, непосредственно проведя измерения в интересующей сети, при этом реализация такого метода является трудоемкой. Существуют аналитические методы оценки режимов, которые производятся путем решения соответствующих систем уравнений. Наряду с этим существуют современные программные продукты и комплексы, позволяющие осуществлять моделирование и исследование режимов работы СЭС.

В данной работе имитационное моделирование электрической сети 0,4 кВ производится в среде Matlab Simulink для оценки надежности систем электроснабжения и качества электрической энергии при планировании графика отключений сетевого оборудования [2]. Для реализации моделирования необходимо определить требуемые параметры элементов электрической сети [3], а также задать параметры нагрузки в соответствии с РД 34.20.185-94



Рисунок 1. Параметры трансформатора

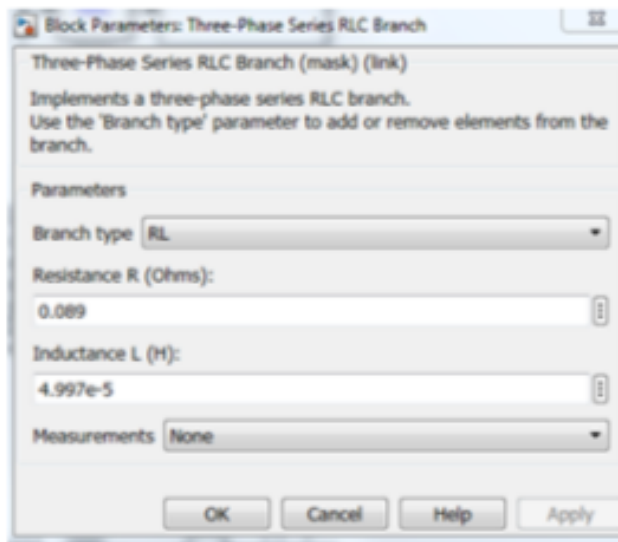


Рисунок 2. Параметры провода ВВГнг 4х1,5

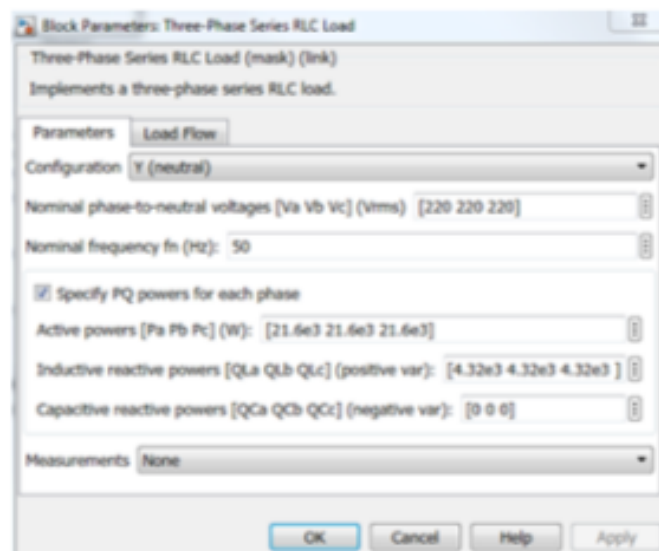


Рисунок 3. Параметры нагрузки

Моделирование будем проводить для сети 0,4 кВ с использованием блоков из встроенной библиотеки Simulink Power systems программного комплекса Mathlab, имитационная модель которой изображена на рисунке 4.

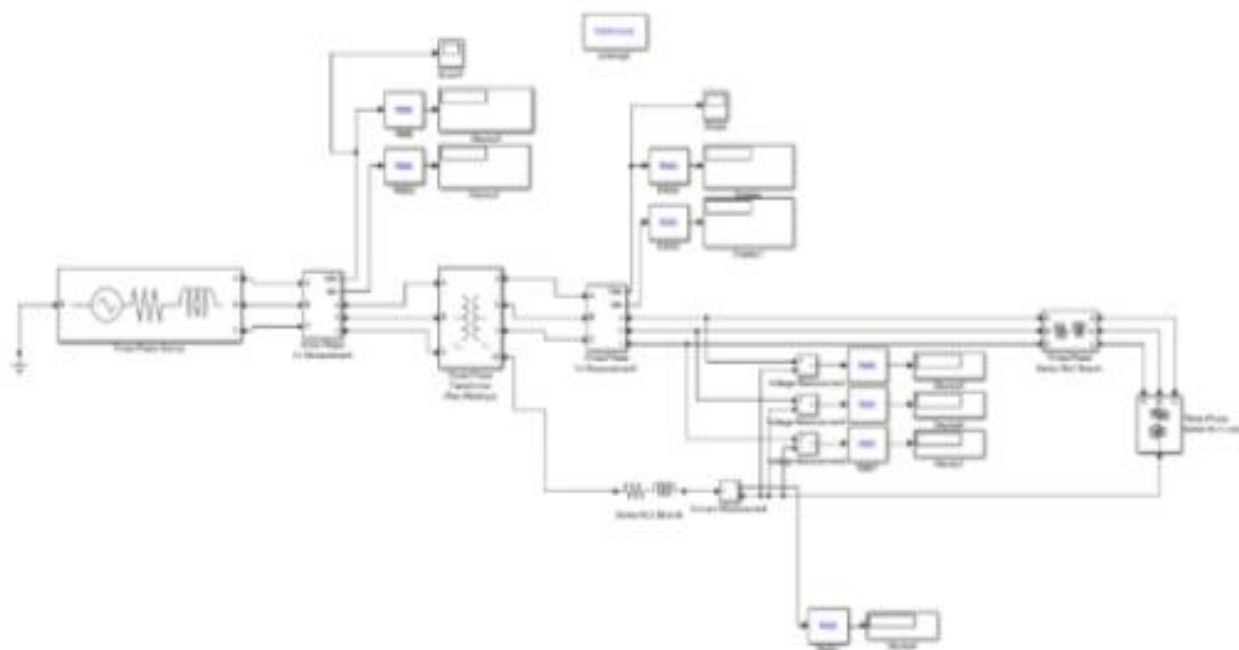


Рисунок 4. Модель сети 0,4 кВ, питающейся от ПС 6/0,4 кВ

В таблице 2 предоставлены часть из полученных значений напряжений для фазы А, полученные в результате имитационного моделирования, а также рассчитанные значения падения напряжения на конце линии. В блоке имитации ЛЭП заложены показатели кабеля ВВГнг 4х1,5 длиной 10м. Время каждого моделирования работы СЭС составляет 2 минуты.

Таблица 2.

Уровень напряжения моделирования с кабелем ВВГнг 4х1,5 длиной 10 м для фазы А (часть полученных показаний)

Напряжение	Время	$U_A, В$	$\delta U_A, В$
250	00:01	246,417	+0,237
	00:02	243,243	-0,259
240	00:01	239,105	+0,186
	00:02	233,762	-0,447

На основе полученных данных путем моделирования об уровне напряжения в фазе А кабелем 4х1,5 длиной 10 м нами была составлена база данных этих значений напряжений и подана заявка в ФИПС на получение свидетельства об интеллектуальной собственности на базу данных.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы для разработки новых или совершенствования существующих средств мониторинга отключений и отклонения напряжения на вводах потребителей при осуществлении процедуры плановых отключений сетевого оборудования и оптимизировать их с целью сохранения показателей надежности и качества электроэнергии в допустимых пределах.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ПРОИЗВОДСТВО ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Тлепалды Диана Кайраткызы

студент Евразийского Национального Университета имени Л.Н. Гумилева, Республика Казахстан, г. Астана

Дарибаева Айгуль Алиакбаровна

научный руководитель, магистр технических наук, Руководитель Евразийского Национального Университета имени Л.Н. Гумилева, Республика Казахстан, г. Астана

Аннотация. Согласно данным, озвученным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по профилактике хронических болезней в 2023 г., каждый год от неинфекционных заболеваний (НИЗ) умирает 41 миллион человек, что составляет 74% всех случаев смерти в мире. Одной из причин является неправильное питание. Из-за морфологических и физиологических особенностей пищеварения дети подвергаются наибольшему потенциальному воздействию ядовитых веществ, содержащихся в продуктах детского питания. Быстрый рост объема продаж объясняется растущим беспокойством родителей относительно за органичность и полезность покупаемой продукции. В статье исследуется современное состояние здоровья детей, описывается фактор оказывающий на детский организм вредными и распространенными токсикантами содержащиеся в пище, а также приведены стратегии для обеспечения безопасного питания.

Ключевые слова: неинфекционное заболевание, стандарт, производство, грудное молоко, минеральные вещества.

Здоровое питание для детей закладывает фундамент их полноценной жизни, ведь организм только начинает пробовать вкусы и знакомиться с новым. Полноценно сбалансированные продукты обеспечивают рост иммунитета, физическое и умственное развитие. Поэтому крайне важно, чтобы оно было качественное и отвечало всем запросам ребенка с учетом его возраста и потребностей, обезопасив от неизвестных консервантов. Питание, которое ребенок получает после рождения, определяет уровень его здоровья в последующем. По словам О.А. Медниковой, ни одна искусственная молочная смесь, даже самая качественная, не в силах дать маленькому человечку то, что дает молоко матери. Это настоящий и незаменимый эликсир здоровья, в составе которого предусмотрено все необходимое для нормального функционирования и развития детского организма. Грудное молоко получило прозвище белая кровь не случайно, этот удивительный живой продукт содержит вещества, которые имеют состав, идентичный крови, иммуноглобулины, иммуноглобулины - антитела, защищающие от инфекций. По составу не содержат защитных факторов, которые в большом количестве есть в женском молоке. Вследствии чего дети болеют значительно чаще. Но на сегодняшний момент из-за недостатка материнского молока люди вынуждены покупать искусственные смеси. По составу не содержат защитных факторов, которые в большом количестве есть в женском молоке. Отсюда можно отметить, так как у ребенка нет

своего иммунитета, вместе с молоком передаются бифидобактерии, которые способствуют заселению необходимой флоры в организме кишечника.

Но искусственные смеси не обладают данной функцией, напротив имеют такие нежелательные ингредиенты, как:

Искусственный подсластитель

Загустители как кукурузный сироп

Токсичные металлы как свинец, ртуть, кадмий, мышьяк

Мальтодекстрин

Синтетические и полиненасыщенные жирные кислоты, которые добываются из морских водорослей при помощи токсичного растворителя гексана

Дополнительные питательные вещества в виде синтетических нуклеотидов - ликопина, таурина, лютеина, которые запрещены в Европейских стандартах, но разрешены в США

Данные компоненты разработаны по современным технологиям производства заменителей грудного молока, т.е. они очень схожи но усугубляются отсутствием витаминов и становятся причиной множества zdravotворных проблем. Недостаток минералов сказывается на работе ферментной системы организма и вызывает широкий спектр заболеваний. К ним относятся нарушение микрофлоры кишечника и ожирение. Непереносимость глютена (разновидность белка злаков). Включение в рацион злаков, содержащих глютен, приводит к тяжелой и продолжительной диарее, истощению и быстрой задержке физического развития. Железодефицитная анемия часто приводит к осложнениям железодефицитной анемии у детей. Дефицит цинка клинически проявляется задержкой роста, появлением отеков и снижением иммунитета. Дефицит витаминов проявляется повышенной утомляемостью, нервозностью, нарушением зрения, расстройством моторики кишечника и сухостью кожи. Использование кукурузного сиропа вместо сахара повышает риск развития сахарного диабета. Чрезмерное употребление детского питания, содержащего мальтодекстрин, может вызвать симптомы детской аллергии (зуд, сыпь, астму, затрудненное дыхание). Наблюдаются также вздутие живота и чрезмерное увеличение массы тела. Успешное решение проблемы зависит от создания устойчивых стандартов для производства продукции. пищевая маркировка детских смесей является особо регулируемой отраслью, означающей жесткие требования на питательные вещества, которые они содержат. ISO 23443, Смеси детские и пищевые добавки для взрослых. Определение содержания β -каротина, ликопина и лютеина методом обращенно-фазовой ультравысокоэффективной жидкостной хроматографии. Лютеин, β -каротин и ликопен входят в число каротиноидов, присутствующих в материнском молоке и их часто добавляют в детское питание для взрослых, причем лютеин важен для зрения и когнитивной функции, а β -каротин предоставляет витамин А. «Данные стандарты обеспечивают эффективный способ демонстрации соответствия национальным и международным нормам, поскольку они представляют собой глобально согласованный метод тестирования в соответствии с другими организациями, занимающимися разработкой стандарта в данном секторе, такими как AOAC INTERNATIONAL и IDF», – отметил руководитель рабочей группы.

Так же по ГОСТ 27168-86, МКС 67.060 Мука для продуктов детского питания должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технической инструкции с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке. В зависимости от вида сырья муку для продуктов детского питания вырабатывают следующих наименований: рисовая;

гречневая;

овсяная.

Сроки хранения муки для продуктов детского питания со дня выработки составляют для рисовой и гречневой муки не более 6 мес, для овсяной не более 4 мес. для муки, предназначенной для промышленной переработки для продуктов детского питания, срок хранения со дня выработки: рисовой и гречневой муки не более 4 мес, овсяной не более 2 мес, в том числе на предприятии-изготовителе не более 2 недель.

Подводя итог, я считаю что для развития производство детского питания необходимо усовершенствовать состав сухих детских смесей, максимально приблизив его к составу грудного молока и его заменителей, с учетом постоянно расширяющихся знаний о физиологической роли грудного молока и его компонентов и соответствовать стандартам, определенным нормам калорийности, чтобы продукция тщательно проверялась перед поступлением в магазины. В то же время информация об энергетической ценности продуктов помогает специалистам составлять сбалансированное питание с учетом потребностей каждого ребенка в питательных веществах и энергии. Для производства использовать профильное оборудование, которое состоит из емкостей для сырья, сепараторов, гомогенизаторных установок, дозаторных камер, смесителя, насосов и линии для фасовки и упаковки продукции. Оно является неотъемлемой частью рациона ребенка и должно иметь сбалансированный состав и содержать нужное количество витаминов и аминокислот, помогающих малышу расти здоровым в первые годы жизни.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЫ С АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК (АСОУ) НА ОСНОВЕ SCADA-СИСТЕМ

Черкасский Владимир Владимирович

магистрант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», РФ, г. Москва

Куров Владислав Владимирович

магистрант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», РФ, г. Москва

Николаев Лев Александрович

магистрант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», РФ, г. Москва

Ускова Анна Александровна

магистрант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», РФ, г. Москва

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире трубопроводные системы играют ключевую роль в транспортировке ряда важных продуктов. Для обеспечения их безопасной эксплуатации актуально использование автоматизированных систем обнаружения утечек (АСОУ). Однако, важным аспектом является время обучения работы с такими системами.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Трубопроводные системы являются основой инфраструктуры многих стран, обеспечивая стабильное и надежное снабжение ресурсами различных отраслей промышленности и быта. В современных условиях усиления требований к экологической безопасности и экономической эффективности, контроль за состоянием трубопроводных систем и своевременное обнаружение утечек становится первостепенной задачей.

Внедрение автоматизированных систем обнаружения утечек (АСОУ) позволяет не только обеспечивать оперативный контроль, но и существенно снижает риски аварий и экологических катастроф. Для эффективного использования таких систем требуется обученный персонал, который должен быстро и правильно интерпретировать данные, получаемые от системы. Именно поэтому актуальность разработки модели для ускоренного обучения работы с АСОУ не подлежит сомнению.

Динамическая информационная модель, разработанная на основе реальных данных и интегрированная с SCADA-системами, позволит сократить время обучения, сделать его

более наглядным и практико-ориентированным. Такой подход обеспечит более высокую эффективность работы персонала и повышение безопасности эксплуатации трубопроводных систем.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данного проекта является разработка динамической информационной модели работы АСОУ на основе SCADA-систем и реальных данных, полученных при испытаниях промышленных систем. Ожидается, что внедрение этой модели позволит сократить время обучения работы с АСОУ на 30.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛИ

Модель будет разработана на основе SCADA-систем, что обеспечивает высокую гибкость и возможность интеграции с различными технологическими процессами. Благодаря этому, модель может быть легко адаптирована под конкретный трубопровод и его конфигурацию.

ПРЕИМУЩЕСТВА НОВОЙ МОДЕЛИ

1. Эффективность: Сокращение времени обучения на 30% позволит быстрее адаптировать новых специалистов к системе.
2. Гибкость: благодаря использованию SCADA-систем, модель легко масштабируется и адаптируется под различные трубопроводы.
3. Доступность: Модель будет соответствовать минимальным требованиям к конфигурации, делая обучение доступным для широкого круга пользователей.
4. Привлекательность для заказчиков: Улучшенная и более быстрая система обучения может стать дополнительным стимулом для потенциальных заказчиков при выборе SCADA-системы с АСОУ.
5. Соблюдение сроков: Внедрение модели планируется в рамках установленных сроков проекта.

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ

Для создания динамической модели используются реальные данные, полученные в ходе испытаний промышленных систем. Эти данные интегрируются в SCADA-систему, что позволяет создать модель, максимально приближенную к реальному функционированию системы и гибко настраиваемую под различные параметры трубопровода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка динамической информационной модели работы АСОУ на основе SCADA-систем представляет собой значимый шаг в направлении оптимизации процессов обучения персонала. Такой подход позволит обеспечить безопасность, надёжность и эффективность эксплуатации трубопроводных систем.



РАЗРАБОТКА ДИОГРАММЫ ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Тарасова Дарья Андреевна

курсант, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, РФ, г. Иваново

Пестов Игорь Васильевич

научный руководитель, преподаватель, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, РФ, г. Иваново

На сегодняшнее время одной из глобальных проблем является возникновение лесных пожаров. Так, например, за I квартал 2023 года на землях лесного фонда нашей страны возникло 15 лесных пожаров общей площадью 188 гектаров. На особо охраняемых природных территориях зарегистрировано 2 пожара площадью примерно 7042 гектара

К основным факторам, представляющим важность, целесообразность и необходимость проведения противопожарной агитации, профилактических мероприятий, проводимыми подразделениями государственного пожарного надзора и службами пожарной охраны, относят: огромные площади лесных пожаров, экономический ущерб, появление возможности распространения пламени на близлежащие населенные пункты и критически важные объекты, вред экологии (как самим пожаром, так и огнетушащими веществами), а также сложность тушения

Мероприятия, способствующим уменьшению величины ущерба от лесного пожара в случае перехода пламени на жилую территорию населенного пункта представлены на рисунке 1.

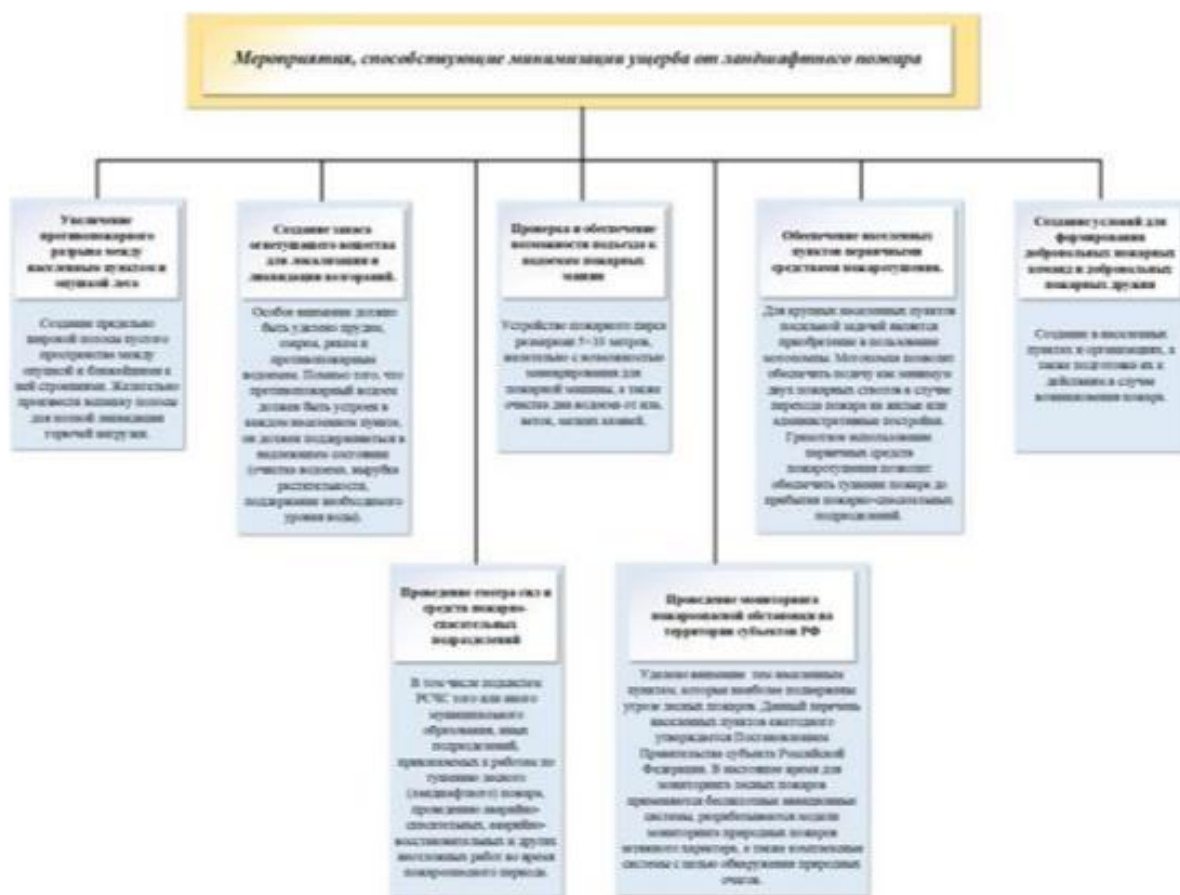


Рисунок 1. Основные мероприятия, по предотвращению лесного (ландшафтного) пожара в населенном пункте

К основным мероприятиям по предупреждению ландшафтных пожаров авторами отнесены:

-совершенствование нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность пожарной охраны;

-доведение до населения информации о необходимости реализации мер противопожарной профилактики (активная и пассивная пропаганда, общественные акции, доведение информации о лесопожарной и противопожарной обстановки в регионе)

К одному из видов агитации относится создание наглядных моделей/макетов по противопожарной тематике. Так, например, авторами создана диорама, представляющая собой наглядные действия различных структур и ведомств, в том числе действия населения при ликвидации угрозы перехода лесного пожара на населенный пункт. В качестве примера для создания макета был взят поселок Верхнесалдинского городского округа Свердловской области – Ива



Рисунок 2. Диорама ликвидации угрозы перехода лесного (ландшафтного) пожара на населенный пункт Ива

Выбор именно этого населенного пункта можно объяснить тем, что в Свердловской области достаточно большое количество лесов, подверженных возникновению ландшафтного пожара, также есть угроза возникновения торфяных пожаров, характеризующийся беспламенным горением торфяного слоя до глубины от 0,3 до 1,5 м, а в засуху – не более 4 метров.

На разработанном авторами макете изображен небольшой участок лесного насаждения, частные дома, пожарные автомобили и оборудование, также имеются противопожарные водоисточники и минерализованные полосы. На данный момент представленная выше диорама используется при изучении специальных дисциплин в пожарно-спасательной академии.

Таким образом, проведение мероприятий, направленных на профилактику лесных пожаров является важным вопросом в деятельности контрольно-надзорных органов и одним из ключевых направлений деятельности органов управления. Разработанная диорама помогает наглядно представить действия пожарно-спасательных подразделений для выполнения задач по тушению пожаров в лесных насаждениях, а также для проведения командно-штабных учений.



РАЗРАБОТКА ИГРЫ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO UNO И ТЕКСТОВОГО ДИСПЛЕЯ LCD1602

Лебединский Дмитрий Витальевич

студент Белгородского государственного национального исследовательского университета, РФ, г. Белгород

Аннотация. Данная статья посвящена разработке игры «Бегущий человек» на базе текстового дисплея LCD1602 и Arduino UNO.

Ключевые слова: игра, микроконтроллер, Arduino, дисплей.

Современные микроконтроллеры обладают достаточно высокими вычислительными мощностями, которые позволяют на одной микросхеме реализовать полнофункциональное устройство небольшого размера с низким энергопотреблением. Этого вполне достаточно для создания устройств, считывающих данные с датчиков, простых игр.

Для программирования микроконтроллеров используется «ArduinoIDE с поддержкой множества языков программирования, но фактически все программы пишутся на C/C++, а компилируются и собираются с помощью avr-gcc»[1]. ArduinoIDE по умолчанию уже содержатся примеры различных программ (Sketch) для проверки работоспособности микроконтроллера или быстрого создания своей программы на базе существующей, файлы с программой сохраняются с расширением «.ino». Была выбрана версия Arduino UNO R3, т. к. именно она оснащается достаточным количеством цифровых портов и является самой доступной. Также данная плата имеет удобную разметку, что позволяет с удобством производить разработку различных проектов

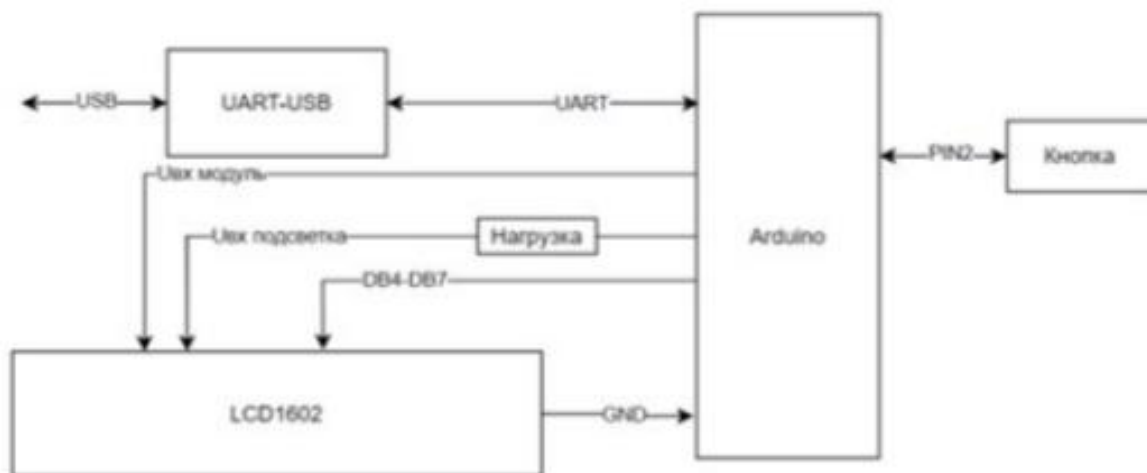
Для разработки системы был проведен анализ типовых требований, в результате которого определены следующие требования:

- для сборки устройства используется ArduinoUNO и дисплей LCD 1602;
- вывод изображения на дисплей 16x2 символов;
- реализовать подключение посредством использования 4 пинов;
- 1 кнопка для запуска и управления в игре;
- питание платы ArduinoUNO производить от встроенного usb порта

Устройство должно иметь возможность считывать данные с кнопки. Для вывода текущих данных на экран и результатов был выбран LCD дисплей 16*2 символов. Дисплей умеет отображать все строчные и прописные буквы латиницы и кириллицы, а также типографские символы. Есть возможность создавать собственные иконки. Экран выполнен на жидкокристаллической матрице, которая отображает 2 строки по 16 символов. Каждый символ состоит из отдельного знакоместа 5×8 пикселей

Кнопка (или кнопочный переключатель) – самый простой и доступный из всех видов датчиков. Нажав на нее, контроллеру подается сигнал, который затем приводит к каким-то действиям:

включаются светодиоды, издаются звуки, запускаются моторы. Функциональная схема устройства представлена на рисунке 1.



Принципиальная схема системы представлена на рисунке 2.

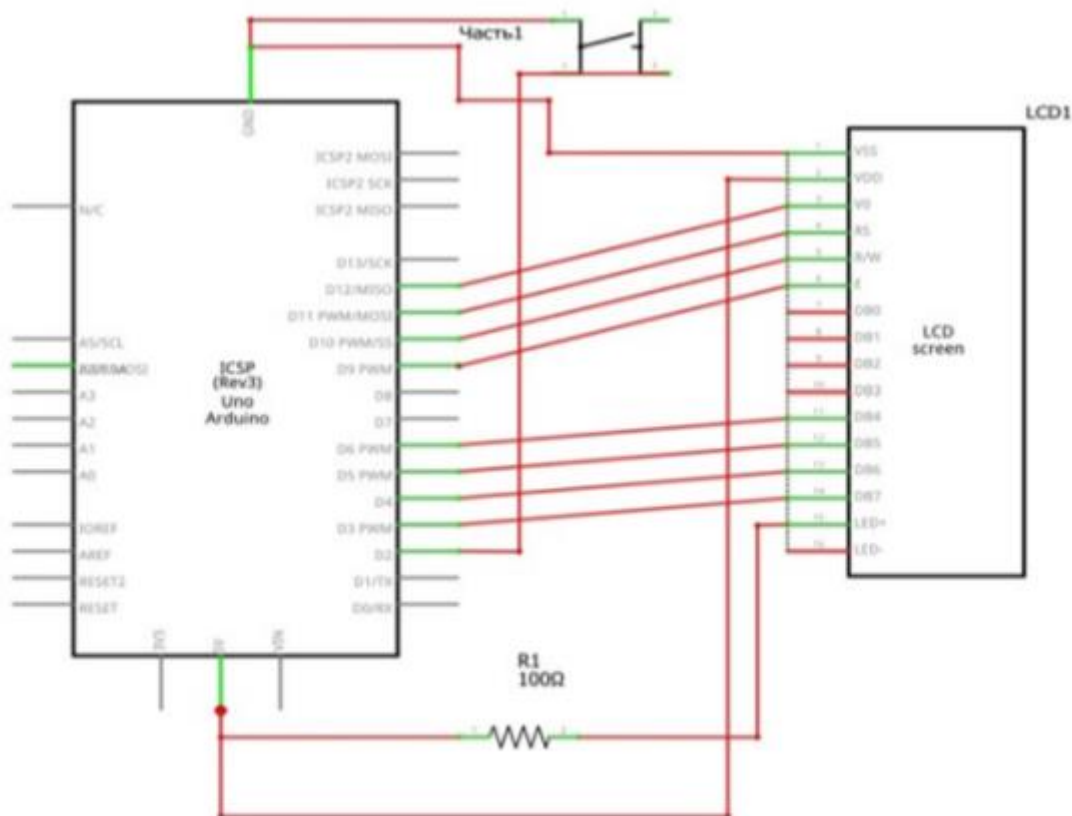


Рисунок 2. Принципиальная схема системы

Программный код состоит из двух частей: функция `voidloop()` и `voidsetup()`

`Voidloop()` – функция, в которой находится код, который постоянно работает на микроконтроллере.

`Voidsetup()` – функция, которая инициализируется во время первого включения микроконтроллера. В ней устанавливаются необходимые переменные, инициализируется настройка дисплейного модуля.

Алгоритм инициализации системы представлен на рисунке 3. На этапе инициализации производится установка необходимых пинов на заранее назначенное состояние, установка прерывания и назначения функции на вектор прерывания на кнопку



Рисунок 3. Алгоритм инициализации системы

Далее на рисунке 4 представлен алгоритм бесконечного цикла, в котором происходит логика старта игрового процесса.

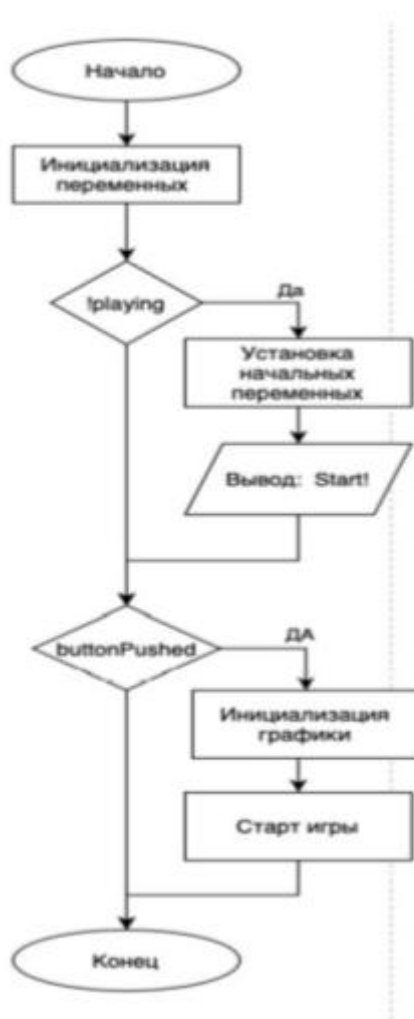


Рисунок 4. Логика старта игры

В алгоритме, представленном на рисунке 4, происходит отрисовка начального экрана, а также ожидание нажатия кнопки. После того как кнопка нажата, происходит инициализация графики, и старт самой игры. В дальнейшем происходит отрисовка различных препятствий для героя на основе готовых заготовок «Спрайты». Постоянно данные препятствия передвигаются справа налево. Также отображается сам герой, и при вызове прерывания, спрайт игрока перемещаются на следующую позицию при последующем обновлении экрана.

После запуска проекта, микроконтроллер будет ожидать нажатия от пользователя. При нажатии на кнопку, игра стартует. МК сразу же отобразит их на дисплее. Пример представлен на рисунке 5.

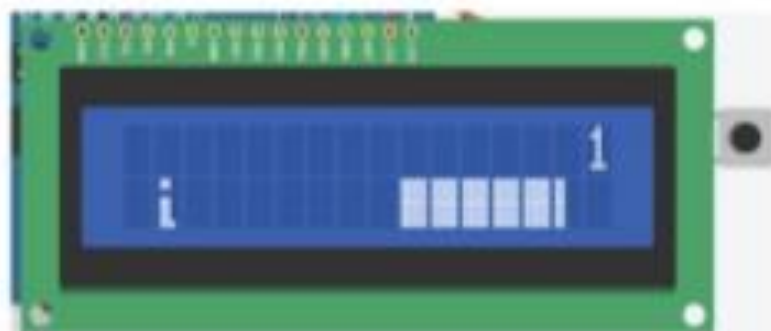


Рисунок 3. Старт

При столкновении человечка с препятствием, игра закончится и предложит начать заново. С течением времени скорость будет увеличиваться, что отображается в правом углу дисплея. При нажатии на кнопку во время игры, персонаж подпрыгнет, что позволит ему увернуться от препятствия. Пример представлен на рисунке 6.

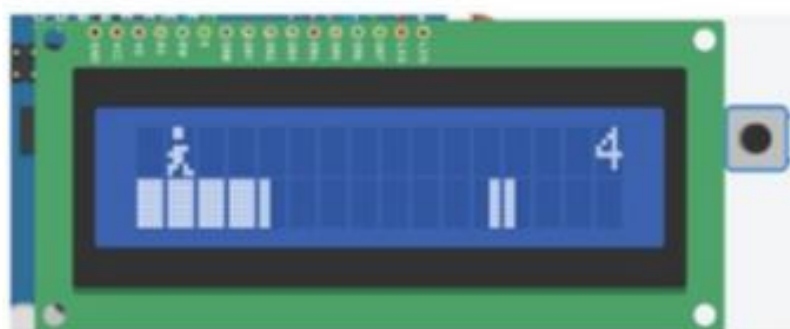


Рисунок 6. Результат прыжка

Таким образом, была разработана игра «Бегущий человечек» с графическим LCD дисплеем 2*16 символов на базе Arduino UNO.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ЗАЩИТА ФУНДАМЕНТОВ ОТ ВЛАГИ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Спирюхов Владимир Васильевич

студент, Красноярский институт железнодорожного транспорта, филиал ИрГУПС, РФ, г. Красноярск

Преснов Олег Михайлович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Красноярский институт железнодорожного транспорта, филиал ИрГУПС, РФ, г. Красноярск

Аннотация.

В настоящей статье исследуются основные проблемы защиты фундаментов от влаги и подземных вод. В работе определены ключевые проблемы при строительстве фундаментов. Выявлены пути решения проблем фундаментов при проектировании, сооружении и эксплуатации.

Ключевые слова: Строительство, фундамент, защита, подземные воды, пучение, водозащитные мероприятия, грунтовые воды.

Ошибки строителей и проектировщиков при расчете и подготовке фундамента чаще всего приводят к довольно неприятным последствиям и большим расходам домовладельцев или заказчиков. Решить проблемы с гидроизоляцией фундаментов или снизить вероятность их наступления можно на стадии строительства дома. Выбор типа защиты конструкции фундамента напрямую зависит от геологической ситуации строительной площадки. Геология местности влияет на проект и на технологию строительства.

Например, высокая влажность грунтов или близкое расположение сооружения к водоему с неблагоприятными грунтами заставит заказчика сделать фундамент глубокого заложения или же свайный. Если же в проекте был кирпичный дом, то придется отказаться в пользу более легкой каркасной конструкции, что не совсем целесообразно в экономическом плане. В современном мире в частном домостроении для защиты от влаги и подземных вод обширно используются отмостки, дренажи, антикоррозийную гидроизоляцию, противонапорную гидроизоляцию и другие.

Одно из опасных явлений - морозное пучение грунта. Неравномерно расширяющаяся почва оказывает давление на основание фундамента. Деформация фундамента приводит к повреждению стен и кровли. Основные факторы, которые способствуют движению грунта являются: повышенная влажность почвы, температура и продолжительность холодного периода, тип и структура почвы. Для предотвращения негативного воздействия сил пучения на основание фундамента на начальном этапе строительства используют дренаж.

Дренажная система состоит из отсыпки, в которую укладывается перфорированная дренажная труба, и слоя грунта, фильтрующего подземные воды. Если не будет фильтрующего слоя, может случиться заиливание гравийной отсыпки. Дренажи могут

устанавливаться как для одного здания или сооружения (кольцевой дренаж), так и для комплекса в момент технической подготовки местности (систематический дренаж), что более экономично, так как в этом случае дренажная сеть выходит менее протяженной.

В современной практике строительства находят использование следующие варианты дренажей: траншейные, закрытые беструбчатые, трубчатые, галерейные и пластовые. Если уровень подземных вод находится ниже основания фундамента, то изоляция от влаги подвальных и заглубленных помещений осуществляется обмазкой за 1-2 раза наружной поверхности заглубленных стен горячим битумом и прокладкой рулонной изоляции в стене на уровне пола подвала. С внутренней стороны пол и штукатурку выполняют из плитки или в виде цементного слоя с железнением.

Также для защиты фундамента от грунтовых вод при строительстве может быть использовано защитное покрытие фундамента. Оно содержит наклеенный на защищаемую поверхность водонепроницаемый материал, состыкованный с помощью герметичных швов. В составе защитного покрытия использован водонепроницаемый тентовый материал полной заводской готовности с внутренним слоем утеплителя. Покрытие также содержит дополнительный наружный защитный слой в виде пластмассовой сетки, покрывающей и охватывающей водонепроницаемый тентовый материал по контуру защищаемых поверхностей.

Технический результат состоит в повышении надежности защитного покрытия фундамента и обеспечении его морозоустойчивости, а также в упрощении технологии создания защитного покрытия фундамента за счет сокращения в составе покрытия количества водонепроницаемых слоев.

Подводя итоги, можно указать основные проблемы гидроизоляции фундаментов при строительстве, связанные с человеческим фактором, без которых можно обойтись, обращаясь к СНиПам: недостаточное осушение и уплотнение песчано-гравийной смеси; нарушение технологии выполнения гидроизоляции дренажа, отмостки, защитного покрытия фундамента; недостаточная подготовка грунта перед работой; плохое утепление.



РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Дурдыев Ресул

Преподаватель Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

Представление строя работы. Элементы гальванической оковы могут действовать около разнообразных подаваемых для них ЭДС, текущих в них токов организовываемых для них падений напряжения, т. в различных режимах. Распорядок гальванической оковы - сумму строев службы отдельных ее элементов. Промежду многочисленного большинства вероятных строев преимущественно отличительными представляются последующие режимы службы электротехнических устройств:

- холостой ход;
- распорядок кратковременного замыкания;
- согласованный (номинальный) режим.

Холостого хода – это режим службы в неимение нагрузки. В этой схеме гальваническая вереницу разомкнута, $I = 0$. Из этого следует, что напряжение на выводах анонимного источника в строю неженатого хода одинаково ЭДС.

Режим холостого хода возможно использоваться для определения величины ЭДС источника. Ежели для неженатом ходу подсоединить к выводам родника вольтметр, ведь напряжение, какое он покажет, будет одинаково ЭДС.

Коротким замыканием (к.з.) нарекают экий распорядок службы источника, иногда его зажимы сомкнуты проводником, противодействие какого возможно вычислять равновеликим нулю. Действительны к. завязывается около составление доброжелатель с другом проводов, объединяющих источник с приемником, этак как эти кабели располагают естественно незначимое противодействие и его можно приобрести равновеликим нулю.

возможно проистекать в конечном итоге неверных шагов персонала, обслуживающего электротехнические конструкции, или при повреждении обособленности проводков; в последнем случае данные кабели могут сосредоточиваться посредством землю, располагающую сильно незначительное сопротивление, сиречь посредством опоясывающие пронзительные подробности (корпуса гальванических автомашин и аппаратов, элементы кузова локомотива и так далее.)

Краткое замыкание представляется авантюристичным режимом, этак как возникающий при всем при этом внушительный поток возможно повергнуть в негодность как сам источник, этак и включенные в цепь приборы, автоматы и провода. Исключительно ради кое-каких специфических генераторов, скажем сварочных, краткое обособление не препровождает серьезности и является пролетариям режимом. В электрической оковы поток штудировать постоянно от точек цепи, разыскивающих под большим потенциалом, к точкам,

отыскивающимся под меньшим потенциалом. Если какая-нибудь точка цепи объединена с землей, ведь запас ее пристрастия равен нулю. Тут-то случае потенциалы всех прочих точек оковы будут равновелики напряжениям, функционирующим промежду данными точками и землей. Сообразно приближения к заземленной точке сокращаются потенциалы разнообразных точек цепи, т. напряжения, воздействующие промежду данными точками и землей. По этой первопричине обмотки побуждения тяговых движков и добавочных машин, в каких при резких изменениях тока могут обнаруживаться огромные перенапряжения, усердствуют подсоединять в силовую вереницу ближе к «земле» (за обмоткой якоря). Тут-то случае для изоляцию данных обмоток будет орудовать меньше напряжение, нежели когда бы они были интегрированы ближе к контактной сети для электровозов долговременного тока либо к незаземленному полюсу выпрямительной прибора для электровозов неустойчивого тока (т. присутствовали бы под более высочайшим потенциалом).

Неукоснительно да точки гальванической цепи, разыскивающиеся под более высочайшим потенциалом, представляются больше страшными на человека, соприкасающегося с тоководущими долями электро установок. При всем при этом он попадает под более высочайшее усилие что касается к земле.

Нужно отметить, что при заземлении одной точки гальванической цепи направление токов в ней не изменяется, этак как при данном образуется никаких новоиспеченных ветвей, после каким могли бы протекать токи. Если заземлить две (или больше) точки цепи, обладающие различные потенциалы, то через землю образуются добавочная токопроводящая область (или ветви) и расположение тока в цепи меняется.

Следовательно, повреждение или пробой обособленности гальванической установки, одну из точек какой заземлена, основывает контур, по которому штудировать ток, представляющий из себя, на самом деле дела, движение кратковременного замыкания. Именно это приключается в незаземленной гальванической установке около замыкании для вселенную двух ее точек. При разрыве гальванической цепи все ее точки пред места разрыва становятся около одним и именно этим потенциалом.

Согласованным режимом, как говориться смысле, именуется подобной распорядок службы гальванической цепи, если на нагрузке, присоединенной к исходному источнику, акцентируется большая мощность, какую горазд подать данный источник в текущем его состоянии.

Очевидно, что для реальных источников электроэнергии, владеющих поставленным последним внутренним сопротивлением, верно утверждение, что с увеличением противодействия перегрузки активизируя через нуля, выделяемая на ней емкость первоначально нелинейно возрастает, потом добивается пик выделяемой на нагрузке силы (для предоставленного источника), и с будущим повышением противодействия нагрузки, оттеняемая для ней мощность нелинейно снижается, надвигаясь к нулю. Это крепко связано без отдачи, что ток источника объединен не столько с сопротивлением нагрузки R .

Так или иначе, с мишенью согласования перегрузки и источника, подыскивают как раз такое соответствие меж внутренним противодействием источника и противодействием цепи нагрузки, дабы приобретенная система в конечном итоге показывала б те самые свойства, какие от нее для конкретной вопроса требуются. По этой первопричине имеется немного вариантов согласования перегрузки и источника, и давайте ради справедливости

главные с них отметим: по напряжению, по току, по мощности, по волновому сопротивлению. Согласование нагрузки и источника по напряжению

Дабы извлечения для перегрузке наибольшего напряжения, ее противодействие подыскивают таким, дабы оно оказалось множество более внутреннего противодействия источника. Другими словами в пределе источник вынужден действовать около нагрузкой, однако при всем при этом в режиме холостого хода, тогда напряжение на нагрузке будет одинаково ЭДС источника. Таковое согласование используют в частности в электрических системах, в каких усилие служит носителем информации, носителем сигнала, и необходимо дабы около передаче данного сигнала утечки могли быть минимальными.

Чтобы рассмотреть режимы работы электрической цепи, мы приведём примеры зависимости силы тока от разных величин

Таблица 1.

Значения										
I, А	0	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	8	9,5	11	12
E, В	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
r, Ом	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
R, Ом		14,38462	6,692308	4,128205	2,846154	2,076923	1,5	1,105263	0,818182	0,666667
ΔU , В	0	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	8	9,5	11	12
U, В	0	18,7	17,4	16,1	14,8	13,5	12	10,5	9	8
P _н , Вт	0	26	52	78	104	130	160	190	220	240
ΔP , Вт	0	1,69	6,76	15,21	27,04	42,25	64	90,25	121	144
P _с , Вт	0	24,31	45,24	62,79	76,96	87,75	96	99,75	99	96
КПД, %	100	93,5	87	80,5	74	67,5	60	52,5	45	40
Режимы работы	хх						сн			кз

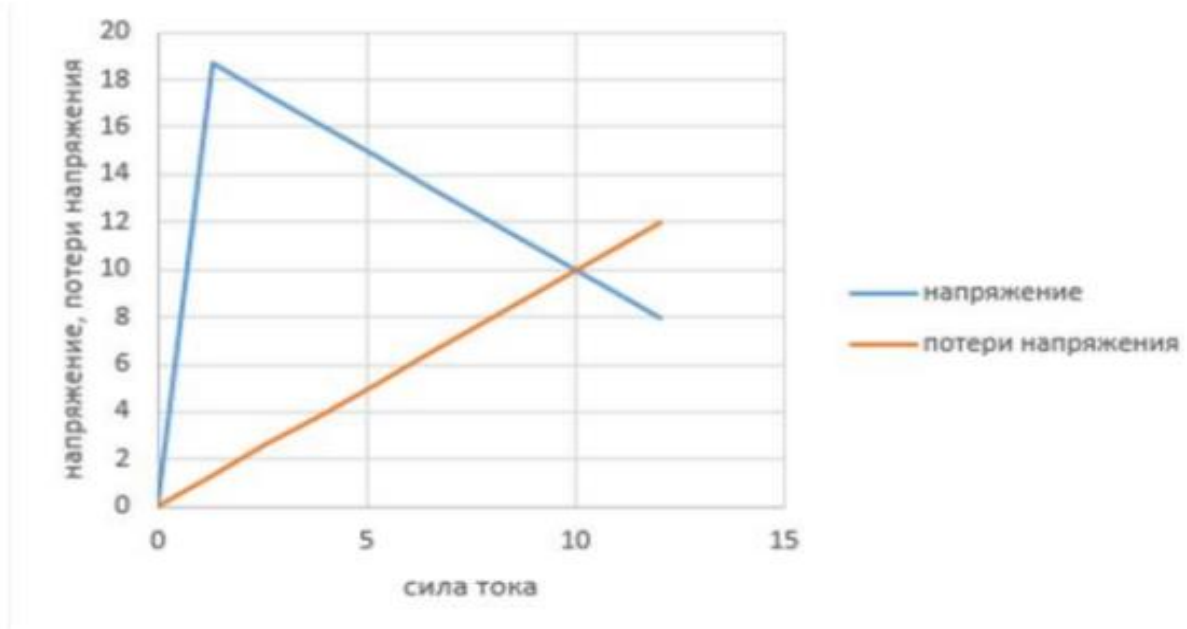


Рисунок 1 График зависимости от напряжения и потерь напряжения

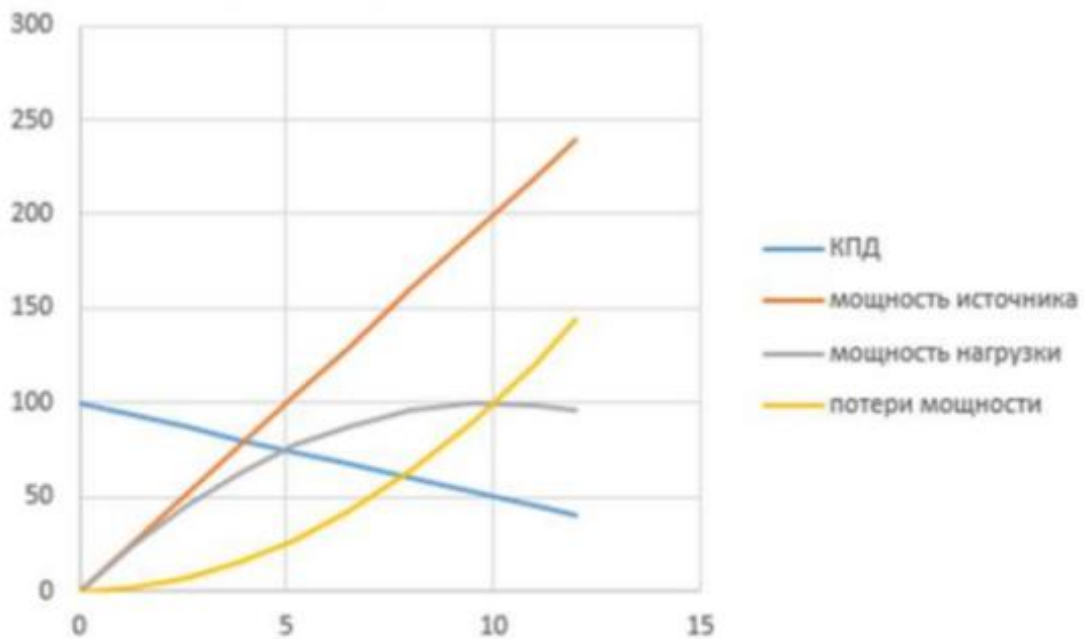


Рисунок. 2 График зависимости от мощности источника, мощности нагрузки, потерь мощности и КПД

Заключение: При холостом ходе равна все величины кроме ЭДС и внутреннего сопротивления равны нулю, а внешнее сопротивление стремиться к бесконечности; при номинальном режиме растут: сила тока, мощность источника, мощность нагрузки и потери напряжения и мощности, падают: напряжение, КПД и внешнее сопротивление; при коротком замыкании сила тока стремиться к максимальному значению, напряжение, внешнее сопротивление, мощность нагрузки и КПД – падают, остальные величины растут



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

РОЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Будникова Евгения Вадимовна

студент, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени
Главного маршала авиации А.А. Новикова, РФ, г. Санкт-Петербург

Родзина Екатерина Сергеевна

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

Лучников Игорь Владимирович

научный руководитель, старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова, РФ, г.
Санкт-Петербург

Автоматизированные системы управления в авиационной отрасли играют важную роль в повышении безопасности полетов и обеспечении эффективности работы самолетов. Эти системы оснащены современными технологиями и различными функциями, которые помогают пилотам контролировать различные параметры полета и принимать соответствующие меры в случае отклонений. Одной из основных характеристик автоматизированных систем управления является их способность автоматически наблюдать за параметрами полета. Они мониторят такие показатели, как высота, скорость, угол наклона и другие факторы, которые влияют на безопасность полета. При возникновении отклонений от допустимых значений системы могут автоматически предупредить пилотов о возможных проблемах и рекомендовать соответствующие действия. Другая важная функция автоматизированных систем управления - автоматическое регулирование систем самолета. Они способны изменять настройки и работу различных систем самолета, чтобы поддерживать оптимальные условия полета. Например, они могут автоматически управлять системами стабилизации, автопилотом, двигателями и другими частями самолета. Это позволяет пилотам сосредоточиться на других важных задачах и уменьшить вероятность ошибок. Преимущества автоматизированных систем управления также связаны с увеличением точности и надежности работы самолетов. Они оснащены высокоточными датчиками и системами, которые позволяют более точно контролировать параметры полета и принимать быстрые

решения в случае необходимости. Это помогает предупредить возможные аварийные ситуации и минимизировать риски для экипажа и пассажиров. Кроме того, автоматизированные системы управления способствуют повышению эффективности полетов. Они помогают оптимизировать работу двигателей и других систем самолета, что позволяет снизить расход топлива и обеспечить более экономичное использование ресурсов. Это снижает операционные затраты авиакомпаний и обеспечивает более эффективное использование ресурсов. В целом, автоматизированные системы управления в авиационной отрасли являются неотъемлемой частью современных самолетов. Они обладают различными характеристиками, функциями и преимуществами, которые направлены на повышение безопасности и эффективности полетов. Благодаря своим возможностям автоматического наблюдения, предупреждения и регулирования систем самолета, они способствуют снижению рисков аварийных ситуаций и обеспечивают более надежную работу самолетов в целом.

Исследование примеров успешного внедрения автоматизированных систем управления в авиационную отрасль демонстрирует, что эти системы не только повышают эффективность полетов, но и снижают риски аварийных ситуаций. Несколько авиакомпаний и производителей уже внедрились такие системы, и их опыт может служить важным уроком для других участников отрасли. Одним из примеров успешного внедрения автоматизированных систем управления является авиакомпания Singapore Airlines. Она внедрила систему автоматического управления полетом (АУП) на своих самолетах Boeing 777. Эта система обеспечивает автоматическую навигацию, контроль высоты и автопилот. В результате внедрения АУП авиакомпания значительно повысила эффективность полетов, сократив время на посадку и вылет, а также улучшила точность маршрутов, что привело к снижению затрат на топливо. Boeing также является производителем, который внедрил автоматизированные системы управления в своих самолетах. Например, Boeing 787 Dreamliner оснащен системой автоматического контроля полета, которая позволяет пилотам осуществлять автоматическую навигацию и управлять самолетом с помощью компьютера. Эта система повышает эффективность полетов, улучшает точность посадки и снижает риски человеческих ошибок. Еще одним примером успешного внедрения автоматизированных систем управления является авиакомпания EasyJet. Она внедрила систему автоматического посадочного подхода (АПП) на своих самолетах Airbus A319/320. Система АПП позволяет автоматически осуществлять посадку в сложных погодных условиях, таких как туман или сильный ветер. Это повышает эффективность полетов, снижает риски отмены или задержки рейсов, а также улучшает безопасность посадки. В результате этих примеров можно сделать вывод, что внедрение автоматизированных систем управления в авиационную отрасль действительно способно повысить эффективность полетов и снизить риски аварийных ситуаций. Авиакомпании и производители, которые активно используют автоматизированные системы управления, могут существенно улучшить свои операционные показатели и обеспечить большую безопасность для пассажиров.

Внедрение автоматизированных систем управления в авиационную отрасль представляет собой сложную задачу, которая несет с собой ряд проблем и вызовов. Одной из главных проблем является обучение пилотов на новых системах. Ведь пилоты уже имеют опыт работы с традиционной системой управления и привыкли к определенному набору инструментов и процедур. Внедрение новых автоматизированных систем требует от них переобучения и адаптации к новым технологиям. Важно учесть, что не все пилоты могут быстро освоить новые системы. Некоторым может потребоваться больше времени и усилий

для овладения ими. Поэтому необходимо провести обучающие программы и тренировки, чтобы обеспечить более эффективную адаптацию пилотов к новым автоматизированным системам управления. Еще одной проблемой является комплексность новых систем. Современные автоматизированные системы управления включают в себя множество функций и параметров, что может привести к перегрузке информацией и затруднить работу пилотов. Поэтому важно разработать простой и интуитивно понятный интерфейс, который позволит пилотам легко управлять системой и получать необходимую информацию без лишнего напряжения и отвлечения от основных задач. Другой важной проблемой является надежность систем. В связи с тем, что авиационная отрасль имеет высокие требования к безопасности, неприемлемы любые сбои автоматизированных систем управления. Поэтому системы должны быть высоконадежными и иметь встроенные механизмы обнаружения и исправления ошибок. Здесь также важно проводить регулярные проверки и обслуживание систем, чтобы гарантировать их бесперебойную работу. Для максимальной эффективности внедрения автоматизированных систем управления в авиационную отрасль, рекомендуется: 1. Проводить обучение пилотов на новых системах, включающее как теоретические занятия, так и практическую тренировку на специализированных симуляторах. Такой подход поможет пилотам быстро освоить новые функции и процедуры. 2. Разрабатывать простые и интуитивно понятные интерфейсы системы, чтобы облегчить работу пилотов и снизить вероятность ошибок. Рекомендуется также использовать современные методы визуализации информации, такие как графические элементы и цветовые индикаторы, чтобы упростить восприятие данных. 3. Уделять большое внимание надежности системы и ее тестированию перед внедрением. Проводить систематические проверки и обслуживание систем, а также обновлять их в соответствии с новыми требованиями и технологиями. 4. Проводить постоянный мониторинг и анализ работы автоматизированных систем управления. Следить за надежностью и эффективностью системы, а также активно собирать информацию о возникших проблемах и недостатках. Такой подход позволит своевременно выявить и исправить возможные ошибки и улучшить работу системы. 5. Постоянно обновлять и совершенствовать систему в соответствии с новыми требованиями и технологическими разработками. Всегда быть в курсе последних инноваций в области автоматизации управления в авиации и активно внедрять их в систему. В итоге, рассмотрение проблем и вызовов, связанных с внедрением автоматизированных систем управления в авиационную отрасль, поможет разработать эффективные стратегии и рекомендации для улучшения этого процесса. Понимание основных трудностей позволит успешно справиться с ними и создать более безопасную и эффективную авиационную систему управления.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

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.

Внедрение на железнодорожном транспорте двигателя внутреннего сгорания - создание тепловозов, дизель - поездов, а также электрической тяги - электропоездов 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.

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 контроллером 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 пневматические тормоза. При неисправности электродинамического тормоза, а также в случае экстренного торможения, сразу включались пневматические фрикционные тормоза. Все оси поезда были оборудованы устройствами, исключавшими буксование, а также противоюзными, включившимися при торможении.

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 противобоксовочные устройства.



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА АВТОМОБИЛЬНОГО РЫНКА РЕГИОНА

Миллер Антон Владимирович

студент, Оренбургский государственный университет, РФ, г. Оренбург

Соловьев Николай Алексеевич

научный руководитель,

Аннотация.

В современном автомобильном бизнесе сотрудники дилерского центра затрачивают колоссальное количество времени на анализ потребностей клиентов. Необходимо найти список автомобилей на продажу с высоким показателем выгоды и наименьшим простоем. Для автоматизации данной задачи решено разработать систему поддержки принятия решений, которая будет предоставлять работнику свой список автомобилей на продажу.

Введение

На современном уровне развития автоматизация процессов представляет собой один из подходов к управлению процессами на основе применения информационных технологий. Этот подход позволяет осуществлять управление операциями, данными, информацией и ресурсами за счет использования компьютеров и программного обеспечения, которые сокращают степень участия человека в процессе, либо полностью его исключают.

Проблема прогнозирования состава автомобилей на рынке региона заключается в том, что сотруднику необходимо затрачивать большое количество времени на решение данной задачи и есть вероятность совершить ошибку из-за объема данных. Автоматизация процесса прогнозирования автомобильного рынка поможет диспонентам дилерских центров правильно оценить будущие продажи. Данная задача реализована в приложениях для отдельных дилерских центров на основе собственных данных, но они не являются общедоступными и созданы для определенного региона, что говорит об актуальности автоматизации данного информационного процесса и необходимости разработки собственного программного средства, позволяющего избежать указанные недостатки. Автоматизация данного процесса позволит повысить прибыли компании и избежать риск простоя.

1. Системы прогнозирования состава автомобильного рынка

Проблемами прогнозирования в дилерских центрах занимаются диспоненты. Их задача состоит в распределении квоты на наиболее продаваемые модели, которые к тому же имеют высокую маржу.

Анализируя текущую ситуацию на автомобильном рынке, диспонент должен оценивать множество параметров: цена, количество квот, марка, модель, мощность, тип кузова, курс

валют, сезон, комплектация, год выпуска автомобиля, цвет. На текущий момент данную задачу в основном решают сотрудники дилерского центра, что значительно замедляет этот процесс. Есть и автоматизированные системы поддержки принятия решений для отдельных дилерских центров, которых нет в общем доступе. Данные решения являются индивидуальными и подходят только определенному бренду и региону.

Также диспонент пользуется статистикой, собранной за предыдущие года дилерским центром. Но есть и возможность приобретения различной статистики у аналитического агентства «Автостат», которая является основным поставщиком информации по автомобильному рынку в России.

Автостат является лидером в своей области и практически не имеет конкуренции. Отсюда развитие этой отрасли является актуальной тематикой для научных исследований, объектом которых становится процесс прогнозирования состава автомобильного рынка региона.

2. Постановка задачи

Системный анализ предметной области выявил ряд противоречий между требованиями практики и состоянием теории прогнозирования продаж, основным из которых становится противоречие между объемным рынком автомобилей, где выбрать наиболее рентабельную модель для продажи все сложнее и отсутствием методов прогнозирования списка автомобилей для достижения наибольшей выгоды. Отсюда предметом исследования становятся методы, модели и средства для прогнозирования наиболее выгодного для продаж списка автомобилей.

Эти обстоятельства определяют цель исследования: повышение прибыли дилерского центра на основе интеллектуального анализа проданных автомобилей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач научного характера:

- разработать систему оценивания критериев проданных автомобилей;
- реализовать систему для прогнозирования наиболее выгодного для продажи списка автомобилей с динамическими показателями;
- оценить эффективность предложенных методов, моделей и средств. Повысить выгоду от продажи автомобиля предлагается за счет заказа автомобилей с наивысшей маржей.

На рисунке 1 предложена гипотеза технологии реализации системы прогнозирования наиболее выгодного для продажи в дилерском центре списка автомобилей.



Рисунок 1. Гипотеза технологии реализации ПС

Подготовка базы данных заключается в сборе информации по уже проданным автомобилям, внесение этой информации в БД. Внесение показателей для расчетов включает в себя введение количества квот на заказ автомобилей и модели, которые доступны к заказу. Фаза расчетов включает в себя анализ всех внесенных в БД продаж и подбор по стартовым

параметрам списка автомобилей, который будет наиболее выгоден для продажи. Представление результатов подводит к итогу всю собранную информацию и отображает ее в файле формата .xls. На рисунке 2 представлена контекстная диаграмма, которая показывают объекты — информационные и материальные потоки, которые преобразуются в бизнес-процессе.



Рисунок 2. Контекстная диаграмма в нотации IDEF0

Модель системы в контексте DFD представляется в виде некоторой информационной модели, основными компонентами которой являются различные потоки данных, которые переносят информацию от одной подсистемы к другой. Каждая из подсистем выполняет определенные преобразования входного потока данных и передает результаты обработки информации в виде потоков данных для других подсистем. Диаграмма представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Диаграмма потоков данных (DFD)

СОСТАВ ОПЕРАЦИЙ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ БИЗНЕСА

Ахан Абылайхан Жангазиевич

магистрант, Международный Университет Информационных Технологий, Казахстан, г. Алматы

Аннотация.

В статье будут раскрыты уровни представления бизнес-процессов и операций в этих уровнях бизнес-процессов. Это нам создаст понятие из чего состоят процессы которые в дальнейшем будут важны для автоматизации. Так же будем иметь представление для разработки программного обеспечения. Так же в этой статье рассмотрим такие вид операций: детерминированные операций, Данные операции, необходимые для автоматизации, сервисная модель процесса.

Ключевые слова: Автоматизация, операция, бизнес-процесс, сервисная-модель, проблемная область.

Детерминированные операций Операция как элементарная единица процесса, от представления и от уровня автоматизированности которой зависят остальные надстройки, т.е. система в целом. Графическое представление структуры и состав i -ой операции j -ого процесса B , т.е. A

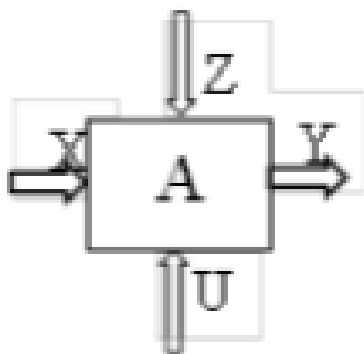


Рисунок 1. Абстрактное представление операции в составе процес

Более подробно представление операции в составе процесса можно представить как на рисунке 2.

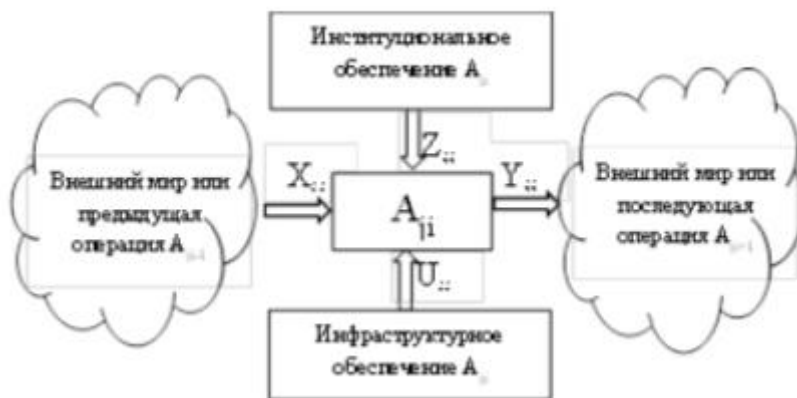


Рисунок 2. Представление операции в составе процесса

Данные операции, необходимые для автоматизации

Из модели видно, что уровень автоматизации операции A зависит от учета данных группы в операции: $G = (U(\cdot), Z(\cdot), X(\cdot), Y(\cdot), A(\cdot))$.

Сервисная модель процесса

Выполнение процесса можно представить алгоритмически, причем в текстовом или графическом вариантах. Можно еще представить в виде граф-переходов автомата и т.д. Но мы представим в виде совокупности сервисов. Тогда для сервисного варианта представления процесса сначала его представим в виде метамодели, которая отображает схему выполнения операций и имеет вид как на рисунке 6:

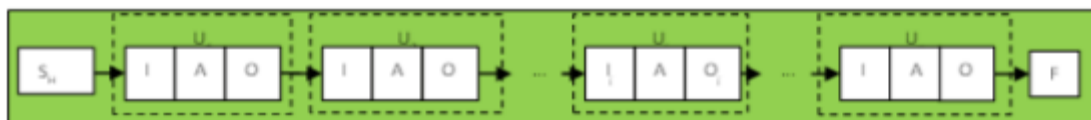


Рисунок 3 Сервисная модель процесса

Заключение

В работе рассмотрены особенности различных вариантов представления процессов и операции для цели автоматизации, в том числе полный процесс и полный бизнес-процесс. Изложены особенности каждого варианта представления процессов и операций с точки зрения автоматизации. В работе приведены некоторые результаты, которые полученные в ходе автоматизации бизнес-процессов. Более полное описание полученных результатов изложены в отчетах



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Мухамбетов Бек Талгатович

студент, Баишев университет, Республика Казахстан, г.Актобе

Сартабанова Асем Абдимуратовна

научный руководитель, магистр, старший преподаватель, Баишев университет, Республика Казахстан, г.Актобе

Транспортный комплекс – важная составная часть экономики Казахстана, так как является материальным носителем между регионами, отраслями, предприятиями. Транспортному комплексу Республики Казахстан отводится важнейшая роль в осуществлении межхозяйственных и межгосударственных связей. Транспортный комплекс ассоциируют с «кровеносной системой» экономики страны. С его помощью осуществляется перемещение огромных масс грузов и пассажиров как внутри городов, так и в междугородном, межрайонном и международном сообщениях. Надежные транспортные связи являются необходимым и обязательным условием специализации любых территорий на производстве продукции, предназначенной для потребления за их пределами.

Специализация регионов, их комплексное развитие невозможны без системы транспорта. Транспортный фактор оказывает влияние на размещение производства, без его учета нельзя достичь рационального размещения производительных сил. При размещении производства учитывается потребность в перевозках, масса исходных материалов готовой продукции, их транспортабельность, обеспеченность транспортными путями, их пропускная способность и т.д. В зависимости от влияния этих составляющих и размещаются предприятия.

Специфика транспорта как сферы экономики заключается в том, что он сам не производит продукцию, а только участвует в ее создании, обеспечивая производство сырьем, материалами, оборудованием и доставляя готовую продукцию потребителю. Транспортные издержки включаются в себестоимость продукции. По некоторым отраслям промышленности транспортные издержки очень значительны. Транспортный фактор имеет особое значение в нашей стране с ее большой территорией и неравномерным размещением ресурсов, населения и основных производственных фондов.

Современное состояние транспортного комплекса Казахстана определяется сложившимся положением, характеризующимся спадом производства снижением инвестиционной активности, ростом цен, нестабильностью внутривнутриполитической обстановки. Это привело к снижению спроса на перевозки, сокращению их объемов, осложнению финансового положения транспортных предприятий и ускорению изношенности транспортных средств, однако в последние годы наметился сдвиг в сторону увеличения транспортных перевозок и в целом оживление транспортного комплекса.

Автомобильный транспорт – вид транспорта, осуществляющего перевозки грузов и пассажиров на автомобилях (грузовых, легковых, автобусах, автотягачах и прицепных повозках). Суровые климатические условия, вызывающие большие, чем в других развитых странах, затраты на дорожное строительство, эксплуатацию дорог и автотранспорта, лишь частичное объяснение этому. Ведь даже в обжитых, экономически развитых регионах РК автотранспорт развит слабо, и до сих пор главным “камнем преткновения” на пути развития отечественного автотранспорта является бездорожье.

За период с 2000 по 2022 год количество автомобилей в мире увеличилось в среднем на 30 % – от 10 % в Канаде до 280 % в Корее. В развитых государствах, где, как правило, более 80 % парка транспортных средств составляют легковые автомобили, для характеристики уровня развития автомобилизации часто используют такой показатель, как количество легковых автомобилей в расчете на 1 тысячу жителей.

Уровень автомобилизации наиболее развитых стран и стран СНГ – участниц Таможенного союза. Как видно из таблицы, уровень автомобилизации развитых стран в среднем зафиксирован на отметке в 500-650 автомобилей, а в отдельных странах составил 750 автомобилей на 1000 жителей. Например, в США уровень автомобилизации значительно выше, чем в странах Европейского Союза, и насыщенность составляет в среднем по стране 828, а в мегаполисах итогом более 900 автомобилей на 1000 жителей.

По уровню автомобилизации среди развивающихся стран постсоветского пространства, Республика Казахстан с показателем 205 автомобилей на 1000 человек населения уступает по этому показателю странам Таможенного союза: Республике Беларусь (282 авт./1000 жит.) и соседней России (250 авт./1000 жит.). К сведению, уровень автомобилизации стран Восточной Европы и Средней Азии которых находится в пределах 150-200 автомобилей на 1000 жителей.

Как правило, большинство развитых стран уже прошли этап «взрывного» увеличения количества транспортных средств, как правило, продолжающегося до достижения уровня 300 единиц в расчете на 1 тыс. жителей, после которого темпы роста автомобилизации замедляются.

Автомобильный парк республики насчитывает 414 тыс. грузовых автомобилей, 98,4 тыс. автобусов, 3553,8 тыс. легковых. Кроме того, в республике зарегистрировано 50 тыс. мототранспорта, а также 149,3 тыс. автомобильных прицепов. При этом, выбросы в атмосферу вредных веществ от стационарных источников составляют около 2,7 млн тонн/год, а транспортные выбросы превышают на 1,2 млн тонн/год.

Занимая девятое место в мире по площади своей территории, Казахстан по средней плотности автодорог уступает не только высокоразвитым странам, но и большинству развивающихся стран. Протяженность автомобильных дорог РК составляет 128 тыс. км, из которых 97,1 тыс. км – автодороги общего пользования, в т.ч. 23,5 тыс. км республиканского значения, 73,6 тыс. км относятся к местной сети. Дороги с твердым покрытием составляют лишь 32,8 % общей автодорожной сети. Более 80 % республиканских автодорог по своему техническому состоянию не соответствуют потребностям экономики. На дорогах общего пользования имеется 3 291 мостов и путепроводов общей длиной более 122,1 тысячи погонных метров, из них 95 % металлические и железобетонные, 5 % деревянные.

Автотранспортом РК за 2021 год перевезено грузов – 2475,5 млн. тонн, грузооборот составил 121,1 млрд. ткм. По сравнению с 2020 годом объем перевозок грузов увеличился на 25,6 %, грузооборот увеличился на 50,9 %. Пассажиров перевезено – 16622,4 млн. человек, пассажирооборот составил 164,5 млрд. пкм. По сравнению с 2020 годом произошло увеличение этих показателей на 26,3 % и 30 % соответственно.

Несмотря на высокие удельные затраты на перевозку грузов, автотранспорт более мобилен, чем другие виды транспорта, и позволяет осуществлять доставку грузов “от двери до двери”, что является неоспоримым его преимуществом. Пассажирский автотранспорт, помимо высокой мобильности и скорости сообщения, обладает и большим комфортом для пассажиров.

Вывод. Приведенные выше преимущества автотранспорта и наметившаяся тенденция к быстрому росту автопарка позволяют надеяться на неплохие шансы роста его роли уже в ближайшей перспективе. Но для этого необходимо осуществление крупных программ дорожного строительства.