ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
Великолукский филиал

Фестиваль:
НЕДЕЛЯ НАУКИ 2017

Материалы IV-й
студенческой научно-практической конференции

Великие Луки
2017

сборник трудов IV научно-практической конференции студентов Великолукского филиала ПГУПС, 20.05.2017 г., г. Великие Луки, 2017г.,– 50 стр.

В сборнике опубликованы труды IV научно-практической конференции студентов Великолукского филиала ПГУПС в рамках «Недели науки – 2017»

Редакционная коллегия:

Зам. Директора по ВО Крикливец Т.А.

Начальник УМО ВО Козлова Л.Н.

Инженер УМО ВО Милохина И.М.

Техник Миронова З. П.

Оглавление

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УЧАСТКА СТ. РТИЩЕВО - СТ. МИЧУРИНСК ЗА СЧЕТ ЕГО ЭЛЕКТРОФИЦИКАЦИИ 4

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛУЖСКОГО Ж/Д КОМПЛЕКСА СИСТЕМОЙ MSR32 SIEMENS 8

КОНСТАНТИН НИКОЛАЕВИЧ СОРОКИН (К ИСТОРИИ ВЕЛИКОЛУКСКОГО ДРАМАТИЧЕСКОГО ТЕАТРА) 11

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ 14

СОЗДАНИЕ САЙТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРА САЙТОВ WIX 18

ЯВЛЕНИЕ ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ 20

ИССЛЕДОВАНИЕ НИТЯНОГО ДАЛЬНОМЕРА ТЕОДОЛИТА 4Т30П 22

ВЛИЯНИЕ ЗЕМНОЙ ОСИ ВРАЩЕНИЯ НА УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ. 23

НАНОМАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ 25

ИЗУЧЕНИЕ МАГМАТИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД 27

АНАЛИЗ И ДИНАМИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ РАСТЯЖЕНИЯ-СЖАТИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ПОЛУЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ НА ПРОТЯЖЕНИИ С 17 ВЕКА 28

СТРОИТЕЛЬСТВО КЕРЧЕНСКОГО МОСТА – ВАЖНЕЙШИЕ ПОЛИТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАДАЧИ 30

РАСШИРЕНИЕ УСЛУГ ТЕРМИНАЛЬНО-СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ 32

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ ЛУЖСКАЯ – СОРТИРОВОЧНАЯ. 35

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАСПОРТЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ 37

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕКУЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ПУТИ НА УЧАСТКЕ МОСКВА – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 41

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА 47

Осипов Вл.
Студент группы ПС-602
Рыжова Е.Л.
доцент кафедры «Теоретические основы электротехники»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УЧАСТКА СТ. РТИЩЕВО - СТ. МИЧУРИНСК ЗА СЧЕТ ЕГО ЭЛЕКТРОФИЦИКАЦИИ

Для достижения более высокого уровня управления перевозками на участке ст. Ртищево – ст. Мичуринск Юго-восточного филиала ОАО РЖД за счет принципиальных изменений в системе тяги, проведен сравнительный анализ электрической и тепловозной тяги, применяемых систем электрификации сети железных дорог в России и за рубежом, предложена оптимальная модель системы электрификации данного участка, а также проведен анализ технико-экономического эффекта от ее применения.

Актуальность работы не вызывает сомнения, поскольку посвящена решению важных, в условиях реформирования железнодорожной отрасли, задач: повышению пропускной способности железных дорог за счет внедрения новых мощностей, современного подвижного состава и систем его тяги, работа которых направлена на обеспечение надежного и бесперебойного электроснабжения тяговых и стационарных (нетяговых) потребителей, а также для поддержания непрерывного перевозочного процесса.

Протяженность электрифицированных железных дорог России 43,4 тыс. км, а это 50,4 %. Объем перевозок на электрической тяге составляет 84 % от общего объема. Значит, грузонапряженность электрических дорог в России в 4,7 раз больше, чем дорог на тепловозной тяге.

Электрическая железная дорога по сравнению с другими видами тяги для выполнения одной и той же перевозочной работы затрачивает меньшее количество энергии. Ежегодно на тягу поездов в России расходуется примерно 5 % электроэнергии от общего потребления ее в народном хозяйстве, дизельного топлива - 13,4 % общего его расхода. При электрической тяге скорость движения, нормы массы поездов, производительность локомотивов выше в 3 раза, чем при тепловозной тяге. Себестоимость перевозок на электрифицированных линиях на 10 - 15% ниже, чем при тепловозной тяге, особенно в пассажирском и пригородном движении. Удельный вес пригородного сообщения в стране на электрической тяге в настоящее время превышает 90 %. Наибольший технико-экономический эффект от электрической тяги достигается на участках с горным профилем и участках с высокой грузонапряженностью.

Опыт эксплуатации показал, что электрифицированные линии работают более надежно и стабильно, чем линии с тепловозной тягой.

Суммарное количество неполадок электровозов и повреждений устройств электроснабжения в 2-2,5 раза меньше числа неполадок тепловозов. Трудоемкость ремонта тепловозов в 2,5-3 раза выше, а стоимость запасных частей для дизельных локомотивов почти в 9 раз превышает стоимость аналогичных деталей электроподвижного состава (ЭПС).

К настоящему времени в мире применяются три различные системы тягового электроснабжения:

- **система постоянного тока** напряжением 3000 В (в некоторых странах 1500 В и ниже) ;
- **система переменного тока пониженной частоты 16** 2/3 **Гц** напряжением 15000 В;
- **система переменного тока промышленной частоты 50 Гц** напряжением 25 кВ.

Во всем мире электрификация железных дорог развивается по системе переменного тока промышленной частоты, так как обладает рядом преимуществ по сравнению с системой тяги постоянного тока.

В данной работе исследована система тяги участка ст. Ртищево – ст. Мичуринск протяженностью 240 км, для определения необходимости и эффективности электрификации которого рассмотрен участок от Саратова до Москвы с точки зрения применяемых видов тяги и локомотивов (пассажирских). Проведенный анализ систем переменного и постоянного тока показал перспективность применения системы переменный тока на данном участке.

В настоящее время на данном участке применяется 3 вида тяги: электротяга на переменном роде тока, электротяга на постоянном роде тока, тепловозная тяга. Из схемы (рис.1, *а*) видно, что от Саратова до ст. Ртищево пассажирский поезд следует по участку на электротяге переменного тока, далее происходит смена локомотива и локомотивной бригады, для того, чтобы следовать по не электрифицированному участку, где применяется тепловозная тяга. По прибытию на ст. Мичуринск происходит замена локомотива и локомотивной бригады, так как поезд следует по участку на электротяге переменного тока. Если используется двухсистемный пассажирский электровоз ЭП20, то движение осуществляется до Москвы без смены локомотива и локомотивной бригады, если это пассажирский электровоз переменного тока ЭП1М, то он следует до ст. Рязань с дальнейшей сменой локомотива и локомотивной бригады, и следует далее по участку на электротяге постоянного тока до Москвы.

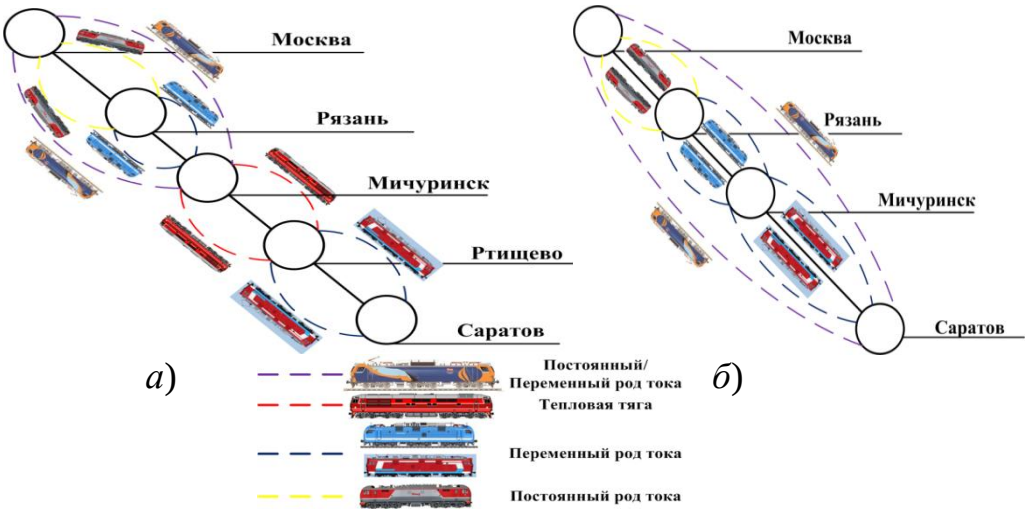

Рис. 1 Схема участка Саратов – Москва
до (*а*) и после (*б*) электрификации участка ст. Ртищево – ст. Мичуринск

Таким образом, смена локомотива происходит 3 раза, а если эксплуатируется двухсистемный пассажирский электровоз ЭП20, то 2 раза; смена локомотивной бригады происходит 3 раза и в случае с электровозом ЭП20 - 2 раза. Указанные недостатки доказывают необходимость модернизации тяговой системы данного участка с обязательным применением ее электрификации.

В случае электрификации участка ст. Ртищево до ст. Мичуринск будут применяться 2 вида тяги: электротяга на переменном роде тока, электротяга на постоянном роде тока. Из схемы (рис.1, б) видно, что от Саратова до ст. Мичуринск пассажирский поезд следует по участку на электротяге переменного тока, далее происходит смена локомотивной бригады. Смена же самого локомотива может не происходить, что называется отдать локомотив на проход. Далее поезд следует по участку на электротяге переменного тока до ст. Рязань, где происходит смена локомотива и локомотивной бригады и движение осуществляется до Москвы. Но теперь, когда участок Москва – Саратов электрифицирован, от Москвы поезд может следовать без смены локомотива с использованием двухсистемного пассажирского электровоза ЭП20 до Саратова, также и в обратном направлении.

При сравнительном анализе двух схем (до электрификации данного участка и после него) можно определить достоинства электрификации данного участка:

1. Смена локомотива происходит 2 раза, а если эксплуатируется двухсистемный пассажирский электровоз ЭП20, то смена локомотива не происходит, что позволяет исключить затраты времени на смену локомотива.

2. Смена локомотивной бригады происходит 2 раза, и в случае с электровозом ЭП20 - 1 раз, из чего следует, что по ст. Ртищево не происходит смена локомотивной бригады.

3. Все тепловозы, которые эксплуатировались на данном участке, могут быть направлены на другие участки железных дорог, что повышает рациональность эксплуатация локомотивов, нарабатывание их пробега. За счет замены тепловозов на электровозы увеличиться скорости движения поездов, так как электровозы мощнее тепловозов. Кроме того, при ведении состава двухсистемным пассажирским электровозом ЭП20 возможно не производить смену локомотива на протяжении всего пути следования от Москвы до Саратова.

4. Уменьшается себестоимость перевозок, которая на электрифицированных линиях на 10-15% ниже, чем при тепловозной тяге.

5. Происходит удлинение плеча от Саратова до ст. Мичуринск влечет за собой сокращение числа локомотивов и смен локомотивных бригад.

Таким образом, практическая ценность результатов работы, заключающаяся в электрификации участка ст. Ртищево – ст. Мичуринск, позволит достичь максимального эффекта и минимального периода окупаемости модернизированной системы тяги, значительно снизить число локомотивов, затрат на их ремонт и обслуживание, а также уменьшить количество смен локомотивных бригад. Экономичность эксплуатации ЭПС, зависящая от нагрузок, качества работы и рациональной конструкции его двигателей, позволит улучшить состояние системы безопасности пассажиров, обслуживающего персонала и объектов пассажирского комплекса ОАО «РЖД» благодаря внедрению систем электрификации данного участка сети железных дорог.

Библиографический список:

1. Володин С.В., Иванов В.В. и др. Электрические железные дороги. / учебное пособие под ред. Ю.Е. Просвирова и В.П. Феоктистова. - ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010 – 356 с.

2. Феоктистов В.П. Электрические железные дороги. / под ред. В.П. Феоктистова, Ю.Е. Просвирова. - Моск. ун-т путей сообщения; Самарская гос. акад. путей сообщения. - Самара: СамГАПС, 2006 – 312 с.

Панков Д.А., Глазнев С.С.
Студенты гр. АТ-603, ПС-602
Виноградова Р.Г., Милохина А.В.
Доценты кафедры «Информатика и информационная безопасность»

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛУЖСКОГО Ж/Д КОМПЛЕКСА СИСТЕМОЙ MSR32 SIEMENS

MSR32 (модульная микропроцессорная система для автоматизации сортировочных станций), разработанная компанией Simens, позволяет увеличить производительность и автоматизировать работы при сортировке составов, минимизировать штат сотрудников.

Цель работы: изучить систему горочной автоматизации MSR32 Siemens, рассмотреть влияние системы на работу Лужской сортировочной станции и последствия её применения.

Главной целью автоматизации является рационализация процессов перевозки, увеличение конкурентоспособности железнодорожного транспорта, сведение к минимуму человеческого фактора.

Новизна темы**:** многофункциональный комплекс MSR32 ещё не нашёл широкого применения в России и является перспективным для нашей страны. Его применение позволяет увеличить производительность и автоматизировать работы при сортировке, минимизировать штат сотрудников. Это привело к росту объёма перевозок и прибыли железных дорог РФ.

Рассмотрим применение MSR32 на Лужском железнодорожном комплексе. Комплекс расположен в северо-западной части Кингисеппского района Ленинградской области на берегу Лужской губы Финского залива. В связи с развитием Морского Торгового Порта Усть-Луга возникла необходимость в совершенствовании существующего парка станции Лужская.

Лужский железнодорожный комплекс состоит из:

1. Станция Лужская-нефтяная.
2. Строящаяся железнодорожная станция Лужская-Генеральная.
3. Станция Лужская-Северная.
4. Железнодорожная станция Лужская-Южная.
5. Железнодорожная станция Лужская-Сортировочная .

В 2013 году станция «Лужская-Сортировочная» Октябрьской железной дороги была оборудована системой MSR32 Siemens.

В 2015 горка начала работу в режиме подконтрольной эксплуатации. Это абсолютно новое решение для ОАО РЖД.

Железнодорожные перевозки могут стать альтернативой автомобильным, если груз в место назначения будет доставляться быстрее, надёжнее, экономичнее и вовремя. Для железной дороги это означает

необходимость ускорения перевозочного процесса. Решающая роль при этом отводится модернизации и автоматизации сортировочных процессов.

Результаты исследований показали, что экономичность процесса формирования составов в значительной степени зависит от двух компонентов:

- рационализации производственных операций на всех этапах – от прибытия до отправления поезда;
- повышения степени автоматизации всех технологических операций и процесса роспуска.

Функциональными возможностями системы MSR32 являются:

1. Автоматическое управление составами под контролем машиниста. Это огромная экономия на маневровой работе и уход от тормозных башмаков.
2. Радарный контроль вагонов онлайн, и обратная связь с замедлителями позиций, автоматическое изменение усилия замедлителя, согласно грузу, весу вагона и силе ветра.
3. Возможность роспуска составов II категории опасных грузов (газы, газы сжиженные).
4. Роспуск сразу 2 составов одновременно.

Применение данной системы позволило усовершенствовать организацию рабочего места оператора: управление работы горки осуществляется одним дежурным в смену. Это обеспечивается за счет полностью графического пользовательского интерфейса на базе обычного управления ПК в системе Windows. Специальная система управления процессами обслуживания и индикации состоит из двух стандартных ПК. На одном мониторе постоянно отображается светосхема путей, выдаются все необходимые для оператора сведения, например, индикация свободности и занятости, положение стрелок, состояние замедлителей, вводятся команды. Со второго монитора оператор с помощью клавиатуры или мыши выполняет все операции управления роспуском.

Система диагностики фиксирует и информирует оператора техобслуживания о состоянии устройств, архивирует данные о работе системы, имеет функцию “воспроизведения” действия оператора за прошедший промежуток времени.

Основой для эффективного роспуска составов является знание местонахождения всех вагонов в зоне распределения. Все движения вагонов отслеживаются датчиками контроля прохождения колес. Для надёжности используются двойные датчики контроля прохождения колес. Система управления длиной пробега предусматривает меры коррекции, чтобы выход датчика из строя не повлиял на роспуск. На основе сообщений от датчиков контроля прохождения колес система информирует о занятости пути. Это гарантирует, что стрелки будут переводиться, если они свободны и не перекрыты вагонами. Система

управления длиной пробега дает возможность смягчать опасные ситуации. За безопасность роспуска отвечают следующие системные функции:

1. Контроль перевода стрелки.
2. Отслеживание прохождения отцепа по маршруту с контролем несанкционированной остановки.
3. Распознавание недопустимых сообщений от датчиков контроля прохождения колес.

Рабочая статистика при использовании автоматической системы управления длиной пробега почти полное сокращение (95 – 98%) отказов.

Управление скоростью гарантирует временно-оптимизированное и щадящее для грузов торможение отцепов. Для торможения применяются гидравлические вагонные замедлители. В зависимости от степени автоматизации устанавливается от одного до трех замедлителей. Управление замедлителями первой и второй тормозной позиции организуется так, что обеспечивается необходимый для перевода стрелок интервал между отцепами.

Устройства буксировки отвечают за то, чтобы незамедлительно освобождать от длинных групп последнюю распределительную стрелку и опасную зону позади замедлителя на сортировочном пути. Готовый к сцепке ряд вагонов на сортировочном пути перехватывается устройствами откатки.

При экономичном проектировании станций по возможности стараются отказаться от работ по укладке дополнительных путей. Имеющийся уклон нивелируется замедлителем, компенсирующим уклон и предназначенным для того, чтобы тяжелые отцепы не достигали недопустимого ускорения.

Таким образом, система MSR32 позволяет:

1. Экономить на маневровой работе и скорости составления поездов.
2. Вести роспуск сразу 2 составов одновременно.
3. Автоматически регулировать длину пробега всех отцепов с горки до сортировочных путей.
4. Впервые в России можно вести роспуск составов со сжиженными газами.

Библиографический список:

1. Подсосонная О.В. Горочное оборудование сортировочной станции Лужская /Автоматика, связь, информатика. 2017-№3, стр. 8-10.
2. Как сортируются грузы для порта Усть-Луга. Взгляд изнутри http://www.liveinternet.ru/community/lj_periskop/post369803267/#
3. УСТЬ-ЛУГА: НЕЗАМЕТНАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ РУССКОГО РОТТЕРДАМА /http://www.liveinternet.ru/community/ lj_periskop / post 369678114/
4. Multimodal complex Ust-Luga Presentation 6/2015 https://www.youtube.com/watch?v=wyNx25QzZ8U&t=58s

5. Станция Лужская https://www.youtube.com/watch?v=6Bd-wIHsbds

Корчажинская А. В.
Студентка группы ПС-510
Петров С.Г.
к.и.н., доцент кафедры «История, философия, политология и социология»

КОНСТАНТИН НИКОЛАЕВИЧ СОРОКИН (К ИСТОРИИ ВЕЛИКОЛУКСКОГО ДРАМАТИЧЕСКОГО ТЕАТРА)

Цель работы: Дополнить страницы истории Великолукского драматического театра.

Задачи: Найти новую информацию о Константине Николаевиче Сорокине в Великих Луках.

В 2016 году город Великие Луки отметил 850-летие первого упоминания в летописи.

Великие Луки – один из древнейших русских городов, город с богатой историей, город с великим прошлым и большим будущим. На долю Великих Лук выпала особая роль - роль города-воина, города-щита, которую они выполняли на протяжении более чем восьми веков. Именно великолучане первыми вставали на защиту рубежей Отечества. На протяжении всей своей героической истории Великие Луки не раз разрушались до основания: так было во время Ливонской и Северной войн, войны 1812 года и, конечно, Великой Отечественной войны, которая стала тяжелым испытанием для всей страны. За ожесточенные, кровопролитные бои с немецко-фашистскими захватчиками, которые велись в городе, Великие Луки были названы «малым» или «северным Сталинградом». За доблесть и героизм, проявленные воинами в Великолукской операции, за заслуги перед Отечеством указом Президента РФ в 2008 году Великим Лукам было присвоено высокое и почетное звание Города воинской славы.

Великолукскую землю прославили имена многих выдающихся исторических личностей, деятелей культуры и искусства. Среди них полярные исследователи братья Харитон и Дмитрий Лаптевы, математики Софья Ковалевская и Иван Виноградов, композитор Модест Мусоргский, Патриарх Московский и всея Руси Тихон, историк Михаил Семевский, маршал и дважды Герой Советского Союза Константин Рокоссовский, народная артистка СССР Людмила Чурсина.

Сегодня Великие Луки – красивый, современный город с развитой промышленностью, находящийся на перекрестье важнейших дорог западной части России. Начиная с 1996 года, в городе проводятся международные соревнования на тепловых аэростатах. Город называют столицей современного российского воздухоплавания. Великие Луки —

город, из которого начинаются многие туристические маршруты. В 60 км на берегу красивейшего озера Жижицкое расположен музей-усадьба М.П.Мусоргского, а в 30 км — мемориальный музей Софьи Ковалевской, первой женщины, ставшей членом-корреспондентом Петербургской Академии наук. В черте города находится мемориальный дом-музей И.М. Виноградова, дважды Героя Социалистического труда, академика. Культурными и образовательными учреждениями, общественными объединениями реализуются исследовательские и просветительские проекты, посвящённые изучению и популяризации Великих Лук, организуются конференции и чтения с участием известных краеведов, представителей власти и СМИ, педагогов и школьников, работников культуры и искусства.

Еще одну круглую дату ждет город Воинской славы. В 2019 году Великолукскому драматическому театру исполнится 100 лет.

История Великолукского драматического театра во многом безо всякого преувеличения – «неизвестная земля». Мы практически ничего не знаем о постановках спектаклей в Великих Луках в конце XIX- начале XX веков. Так, например, в 1917 году в городе Воинской славы был организован драматический кружок любителей.

Датой рождения театра принято считать 1919 год, когда в Великих Луках базировалось два передвижных фронтовых драматических театра. В то же время в городе находилось управление 18-го военного строительства и политический отдел 15-й армии. Никому тогда неизвестный военный техник Сергей Эйзенштейн создал в городе драматический театр из числа наиболее способных к драматическому искусству людей. Тогда же в город прибыл Д. А. Яркин для организации профессионального театра.

О существовании в Луках театра в годы гражданской войны вспоминают отчасти из-за того, что у нас начинал свой путь в искусстве великий Сергей Эйзенштейн, оформлял спектакли известный художник Константин Елисеев, на местной сцене выступал некоторое время один из будущих основателей Московского театра Сатиры Федор Курихин…

А вот о деятельности театра в городе на Ловати позднее – в начале 20-х годов – мы практически никакой информацией не обладаем, поэтому любые сведения об этом периоде интересны. Так в поисках информации мы нашли следующее воспоминания артистки Ф.Ф. Возницкой: «Кажется, что самым плодотворным был театральный сезон 1923-1924 годов, когда артист Вертышев поставил с нами «Власть тьмы», «Нору», «Братьев-разбойников», «Коварство и любовь», «Вишневский сад», «Врагов», «Чайку». Во многих из них я играла».

Небольшой провинциальный город на Ловати имел устойчивую репутацию культурного центра, куда на гастроли приезжали артисты столичных театров.

Тут гастролировал драматический артист Павел Орленев, а 14 июля 1930 года пел легендарный Вадим Козин. Да и в начале 30-х годов местная труппа стала безусловно сильной: в ее составе были Евгений Самойлов, Константин Сорокин, ставшие некоторое время спустя популярными артистами кино. Они исполнили роли Незнамова и Шмагина в пьесе А.Н.Островского «Без вины виноватые». В театре постоянно ставились новые спектакли: так, в августе 1932-го зрителям показали «Улицу радости» и «Тэдди Гоукер». В последнем спектакле одним из актеров был Константин Сорокин.

Константин Николаевич Сорокин родился 3 сентября 1908 года в Санкт—Петербурге. Став сиротой в 1924 году Константин не пал духом и, вернувшись в Ленинград, решил так же, как и его отец, стать литейщиком по чугуну. Мальчик поселился у своей тетки и начал обучение профессии в фабрично—заводском училище «Красный судостроитель», а параллельно с учебой стал заниматься в заводском драматическом кружке. Именно в это время он почувствовал влечение к актерскому искусству. После того как во время занятий раскрылись его недюжинные актерские способности, в 1926 году комсомольская организация завода направила Сорокина учиться в драматическую студию заслуженного артиста Николая Ходотова.

В 1929 году, после окончания студии, Константин Сорокин получил специальность драматического актера, но устроиться на работу в Ленинграде не смог и начал работать в провинции. В течение четырех лет актер сезонно работал в театрах Пскова, Новгорода, Череповца, Великих Лук, Архангельска, Петрозаводска, Вологды. Всего за это время Сорокин сыграл более 150 ролей. По признанию самого актера, эти четыре года были как бы двадцатью годами, так как работа была сезонная, напряжённая, но в то же время явилась хорошей жизненной школой. Позже Константин Николаевич работал в ленинградских театрах — в театре Комедии, Мюзик—Холл, а после его ликвидации — в театре Миниатюр.

В 1935 году состоялся дебют Сорокина в кино. Он сыграл роль писаря Парамошки в фильме Александра Ивановского «Дубровский».

Актёр яркого и сочного комедийного дарования. В самых гротесковых и сатирических ситуациях он умел оставаться глубоко достоверным. Сыграл в кино большое количество острохарактерных, комедийных ролей.

Ушёл из жизни от инфаркта 16 мая 1981 года в Москве.

Заслуженный артист России Ф.М. Комов вспоминал: «Многие актеры Великолукского драматического театра не имели почетных званий, но с неподдельной достоверностью играли своих героев, оттачивали сценическое мастерство, в каждый образ вносили свое знание и понимание современности».

В 1935 году целая группа выпускников театральной студии МХАТ была направлена на работу в театр Великих Лук. Торжественно и радостно встретили артистов в городе. Зрительный зал на 700 мест был всегда переполнен.

Из имеющихся на сегодняшний день данных можно сделать определенные выводы:

1. Проделанная работа дает возможность дополнить еще создающуюся историю Великолукского драматического театра новым ярким именем – Константин Николаевич Сорокин.

2. Мы бы хотели предложить проект создания мемориальной доски у входа в Великолукский драматический театр, где будет сказано: «В Великолукском драматическом театре в разные годы служили: Федор Курихин, Андрей Петровский, Сергей Эйзенштейн, Константин Сорокин, Александр Канин, Яков Хаммармер».

***Библиографический список*:**

1. Газета «Ленинский путь», 5 декабря 1932 года, №279.–С.4.
2. Смирнова Л.Н. О К. Сорокине / Л.Н.Смирнова// Советский фильм.– 1958. –25 сентября.–С.3.
3. Глаголева Н.А. О К.Н.Сорокине / Н.А.Глаголева// Буклет. – Москва, 1968г.
4. Петров С.Г. Поднимается занавес /С.Г.Петров// Великие Луки, 2004.– с.48

Волков Е.В.
Студент группы 35-СЖД (СПО)
Метляева В.В.
Преподаватель специальных дисциплин специальности "Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения"

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

За окном 21 век, и, не смотря на то, что стандарты и требования к строительству и обслуживанию железных дорог не менялись более 20 лет, наука и технологии в этой сфере не стоят на месте. Мы научились строить высокоскоростные магистрали, высокоскоростные поезда, повысили надежность железных дорог. Современные технологии и механизмы облегчают задачу строительства новых и обслуживания уже построенных магистралей. В этой статье я расскажу о последних интересных разработках в области строительства и обслуживания железных дорог.

В настоящее время ОАО «РЖД» при реализации проектов строительства и реконструкции инфраструктуры железнодорожного транспорта выполняются задачи по введению инженерных сооружений с применением новых технологий.

Одним из таких сооружений является монтаж металлических гофрированных труб, которые применялись при реконструкции железнодорожного участка Карымская – Забайкальск Забайкальской железной дороги. Гофрированная труба предназначена для пропуска периодически действующих водотоков под насыпью железной дороги, расположенной в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40 градусов Цельсия, в том числе и в районах распространения вечномерзлых грунтов.

Преимущества металлических гофрированных труб:

- экономность - транспортные расходы на одну трубу примерно в 10 раз меньше, чем обычно;
- уменьшение массы перевозимых конструкций в 27-43 раз;
- уменьшение трудоёмкости постройки труб примерно в 1.5 раза;
- значительная экономия материалов и конструкций, в том числе суммарного расхода металла;
- сокращение сроков строительства труб. Труба средней длины 26,5 м строится за шесть-семь смен, что обеспечивает бесперебойное выполнение земляных работ по возведению насыпей.

Рис. 1. Металлическая гофрированная труба

Немаловажно внедрение новых технологий при строительстве платформ. Так на остановочном пункте Ржевская Московской железной дороги произведено строительство береговой платформы из стеклопластика. Заявленными преимуществами данной платформы являются повышенные эксплуатационные характеристики (межремонтный интервал, вандалостойкость, более высокий срок службы по сравнению с традиционным железобетоном). Конструкция платформы позволяет производить монтаж вручную, грузоподъемные механизмы и хозяйственный поезд нужен для демонтажа старых конструкций, монтажа фундаментов и доставки пакетов с конструкциями из стеклопластика.

Лично меня очень радует и придаёт уверенности в надежности наших железных дорог заимствование иностранных технологий. Например, устройство скрепления SBS SL-1 компании Schwiag (Швейцария). Скрепление довольно дорогое и сложное в устройстве, применяется в основном на стрелочных переводах, отвечающих повышенным требованиям ОАО "РЖД". В своём составе оно имеет: Пластиковый дюбель, Подрельсовую прокладку-амортизатор, Боковые упоры, Пружинную клемму Skl, Путевые шурупы с шайбой. Клемма повышенной прочности, закалённая по особой технологии, создаёт прижатие подошвы рельса с усилием не менее 12,5 кН, что очень хорошо противодействует "угону" плети. Прижимное усилие создают "усы" клеммы, а центральная петля не касается подошвы (зазор 1-2 мм), ее функция – предотвратить опрокидывание рельса при сверхнормативных боковых силах. Прочностные характеристики клемм остаются неизменными в течение всего срока службы. Как следствие, скрепление не требует обслуживания на протяжении долгого времени. Полимерные боковые упоры воспринимают боковые нагрузки от подошвы рельса и передают их на бетонные плечи шпалы, исключая передачу нагрузки на шуруп. Для высокоскоростных магистралей применяется модификация скрепления с двумя амортизирующими прокладками и опорной плитой. Практика установки показала, что переоснащение стрелочных переводов можно производить в режиме текущего движения в рамках технологических окон. Проведенная на станции Обухово ОЖД модернизация стрелочного перевода путем его дооснащения заняла всего 1 час.

Рис. 2. Скрепление SBS SL-1

Наши же ученые работают над совершенствованием процессов дефектоскопии рельсов. Работа современных вагонов-дефектоскопов основывается на магнитном и ультразвуковом методах контроля. Однако даже самая совершенная конструкция намагничивающей системы не гарантирует получение достоверных сведений о состоянии рельса. В основном это связано со свойствами магнитного потока - чем дальше дефект от головки рельса, тем сложнее его выявить. Внедрение новых технологий предполагает кардинальные изменения в регистрационной и информационной системах дефектоскопического комплекса. Предполагается совершенствование системы регистрации, которая и должна позволить точнее определять наличие дефектов и их расположение. Ожидаются конструкционные изменения в вагонах-дефектоскопах: нужно приблизить индукционный датчик ближе к головке рельса, чтобы магнитный поток лучше проходил через рельс, что также положительно скажется на точности определения дефектов. Немаловажно совершенствование системы обработки информации: Автоматизация анализа сигналов от конструктивных элементов пути и дефектов. Она позволяет выделять многие конструктивные элементы рельсового пути (болтовые и сварные стыки, стрелочные переводы) с достаточной для практики достоверностью.

В заключение хотелось бы сказать о перспективах развития: В ОАО "РЖД" разработана и реализуется Комплексная программа инновационного развития холдинга "РЖД" на период до 2020 года. Эта программа ставит перед собой довольно важные приоритеты на период этого года:

- Безопасность и надежность производственных процессов;
- Внедрение интеллектуальных систем управления с использованием искусственного интеллекта;
- Создание высокотехнологичных рабочих мест;
- Постройка высокоскоростного интеллектуального транспорта;
- Энергетическая эффективность, Альтернативные источники энергии;
- Природоохранная деятельность;
- Инновационные телекоммуникационные решения.

Многие проекты находятся на стадии разработки или принятия, что-то уже введено и проходит испытательный срок. Видно, что прогресс в области строительства и обслуживания железных дорог не стоит на месте, что не может не радовать.

Библиографический список:

1. Цивинская М.А. Рельсовое скрепление SBS SL-1/ М.А Цивинская // Путь и путевое хозяйство.– 2016.–№8–С. 20-21.

2. Антипов А.Г. Новые возможности магнитнодинамического контроля рельсов/ А.Г. Антипов, А.А.Марков// Путь и путевое хозяйство.– 2016.– №8–С. 27-32
3. Гапанович В.А. Результаты внедрения научно-технических работ и задачи на 2017 год/ А.В.Гапанович// Железнодорожный транспорт –2017.– №2–С. 24-28
4. Интернет ресурс http: // www. rzd-expo.ru /innovation /stroitelstvo _i_modernizaciya_obiektov_infrastrukturi/ispolzovanie_innovacionnih_tehnologiy

Романец А., Малец О.
Студентки группы СЖУ-602
Милохина А.В.
к.т.н., доцент кафедры «Информатика и информационная безопасность»

СОЗДАНИЕ САЙТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРА САЙТОВ WIX

Конструктор сайтов – это онлайн-сервис, дающий возможности всем желающим конструировать собственные сайты и наполнять их контентом напрямую через браузер. При этом не требуется ни технических знаний, ни изучения языков программирования и верстки, ни установки специальных программ.

Такие конструкторы сайтов хороши прежде всего для тех, кто хочет с минимальным бюджетом запустить свой сайт хорошего качества и при этом как можно меньше зависеть от сторонних исполнителей. Сайт после этого начинает вполне неплохо работать, а владелец малого бизнеса уже в процессе может постигать особенности SEO и интернет-маркетинга.

Плюсы конструкторов:

- Не нужно заботиться о защите сайта от взлома и внедрения в него чужого кода (нередко случается с сайтами на виртуальном хостинге).
- Не нужно постоянно обновлять движок и модули своего сайта, чтобы закрыть дыры в безопасности и не отставать от текущих версий CMS, иначе движок сайта устареет, а регулярно обновляемые плагины или модули расширений уже не будут с ним работать.
- Не нужно заключать отдельно договор с агрегатором платежей и обеспечивать его интеграцию со своим сайтом.
- Нет ограничений на использование места на сервере для размещения контента.

Минусы конструкторов:

- Не всегда функционала конструктора хватает для решения бизнес-задач на сайте, а для подключения дополнительных скриптов может не оказаться возможности.
- Платить придется за каждый сайт отдельно.
- Если бизнес вырастет и возникнет потребность в новых специфических функциях, перенес сайта на собственный хостинг и другой движок, если на нем будет уже большое количество страниц и разнообразного контента, будет непрост.
- Дизайн сайта, как правило, выбирается из готовых шаблонов, хотя очень часто есть возможность его полностью переделать под себя.

Сервисов-конструкторов сайтов в наше время стало довольно много. Одним из наиболее известных является Wix. Он предоставляет возможность подключения к сайту собственного доменного имени. Нами был создан сайт группы СЖУ-602 на платформе Wix. Сайт содержит 6 страниц: Главная, О нас, Расписание, Для студентов, Фотоархив, Пожертвования. Все страницы содержат актуальную информацию и регулярно обновляются.

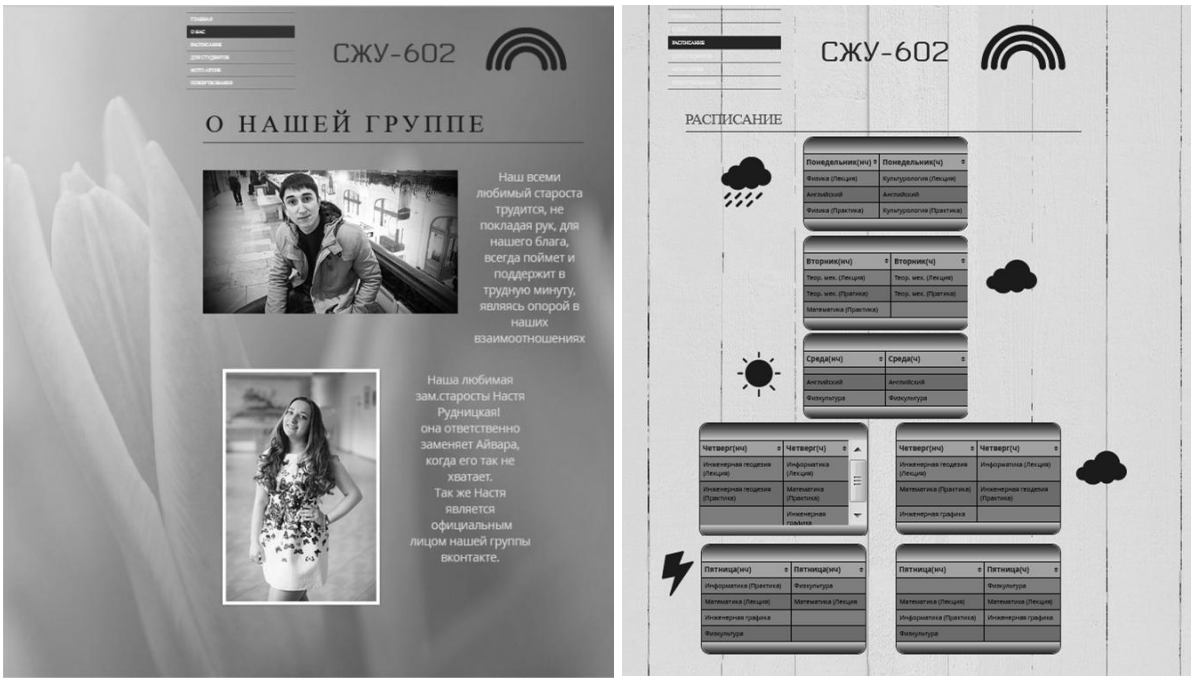

Рис. 1 Скриншоты страниц сайта «О нас» и «Расписание»

Библиографический список

1. https://web.viscomp.ru/articles/konstruktory-saitov-vs-svoi-hosting.html
2. http://tutorial.promo.net.ua/cms/wix/

Рыкова Е.А.
студентка группы СЖУ-603
Милохин В.К.
доцент кафедры «Теоретическая механика»

ЯВЛЕНИЕ ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

Трение качения – сопротивление движению, возникающее при перекатывании тел друг по другу.

Первым исследователем сопротивления качению является французский ученый Шарль Кулон, который в 1781 году в своем сочинении «Теория простых машин» вывел формулу **сопротивления качению:**

$$F\text{тр. кач.} = \frac{N}{R} * k,$$

где N – весовая нагрузка на каток, Н;
R – радиус катка, м;
К – коэффициент трения качения, имеющий размерность длины.

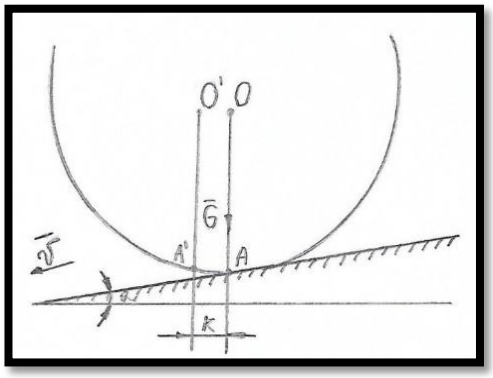

Рис. 2.Величина К

Рассмотрим явление качения чуть подробнее, чем Ш. Кулон и учебники. Откуда же берется коэффициент качения К и как его определить экспериментально? Существует ли зависимость между силой трения качения и силой трения скольжения? Именно эти вопросы я хотела бы разобрать в данной работе.

Пусть колесо катится влево по наклонной поверхности (Рис. 1). В момент, когда оно совершает перекатывание, центр О и точка соприкосновения колеса А с поверхностью смещаются на некоторую величину. Именно эта величина называется коэффициентом качения К.

(Данное явление условно, т.к. человеческим глазом это смещение трудно заметить)

Как же определить коэффициент качения?

Пусть на горизонтальной площадке находится колесо. Если площадку повернуть на некоторый угол, то колесо придет в движение (Рис. 2).

Далее, после измерения угла поворота, можно определить К из уравнений равновесия:

$$(1)\Sigma Mc = G * \sin\alpha * R - N * K = 0$$
$$(2)\Sigma Y_i = G * \cos\alpha - N = 0$$
$$K = R * tg\alpha$$

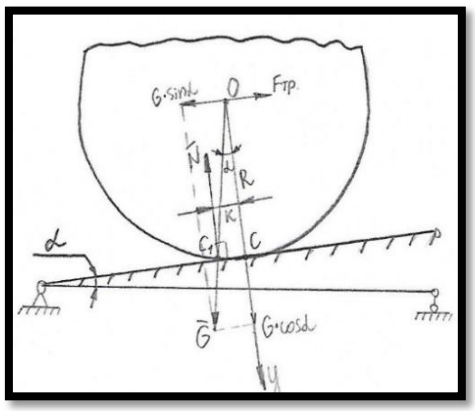

Рис. 3.Колесо на горизонтальной поверхности

Если же учитывать деформацию поверхности, то схема расчета К будет иной: пусть колесо катится вправо по горизонтальной поверхности под действием силы F (Рис. 3).

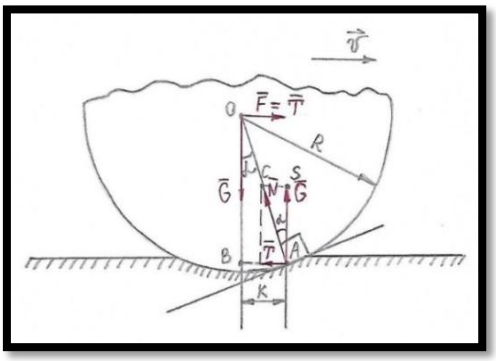

Рис. 4.Деформация поверхности

С одной стороны, из треугольника BOA:

$$\sin\alpha = \frac{K}{R} \quad (1)$$

С другой стороны, из треугольника SAC:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{T}{G}, \text{т. е.} \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{T}{G} \quad (2)$$

Подставляя (1) во (2), получим: $\frac{K}{R*\cos\alpha} = \frac{T}{G}$;

$$K = \frac{T * R * \cos\alpha}{G}$$

Т.к. |T| = |F|, то $K = \frac{F*R*\cos\alpha}{G}$

Т.к. угол $\alpha \approx 1$, то $K = \frac{F*R}{G}$.

Таким образом, определяя коэффициент качения, я пришла к формуле Кулона, которая была упомянута в начале данной работы:

$$F = \frac{N}{R} * K, \text{ где } |N|=|G|.$$

Если отношение $\frac{K}{R}$ принять за некоторую безразмерную величину δ, то получим: $F\text{тр. кач.} = \delta * N$.

С помощь данного приема можно проследить аналогию между силой трения качения и силой трения скольжения:

$$F\text{тр. кач.} = \delta * N \qquad F\text{тр. скольж.} = \mu * N$$

Вывод: таким образом, с помощью данного исследования я научилась определять коэффициент качения, еще раз исследовала формулу Кулона и выяснила, что явление трения качения подобно явлению трения скольжения.

Библиографический список:

1. Ишлинский А. Ю. Механика: идеи, задачи, приложения.: Учебник для вузов /А. Ю. Ишлинский. – М.: Наука,– 1985.–604 с.
2. Яблонский А.А. Курс теоретической механики: Учебник/ А.А. Яблонский. – М.: Интеграл-пресс,– 2007.–624с.

Неговелов И.В.
Студент группы СЖУ-603
Батурин Н.М.
Старший преподаватель кафедры «Инженерная геодезия»

ИССЛЕДОВАНИЕ НИТЯНОГО ДАЛЬНОМЕРА ТЕОДОЛИТА 4Т30П

1. Назначение дальномеров.
2. Измерение расстояний с помощью теодолита (рис.1).
3. Методика измерения длин линий.
4. Формулы для расчета расстояний.
5. Пример расчета расстояний с помощью теодолита и нивелирной рейки.
6. Таблица измерений.
7. Обработка результатов.
8. Вывод.

Рисунок 5.Сетка

Результаты проведенных измерений:

№ П/п	N1	N2	N_2-N_1	Результаты измерений, D, l, м	X, м	$\Delta = l - X$, см	Δ^2
1	6875	6982	107	10,70	10,79	-9	81
2	6843	6951	108	10,80		+1	1
3	6812	6920	108	10,80		+1	1
4	6781	6889	108	10,80		+1	1
5	1981	2088	107	10,70		-9	81
6	2010	2118	108	10,80		+1	1
7	2040	2148	108	10,80		+1	1
8	2070	2178	108	10,80		+1	1
n = 8							$\sum\Delta^2$ = 168

$$m = \sqrt{\frac{\sum\Delta\text{^}2}{n}} = \sqrt{\frac{168}{8}} = \sqrt{21} = 4{,}58 \approx 4{,}6$$

$$\frac{m}{X} = \frac{4{,}6}{1079} = \frac{1}{235}$$

ВЫВОД: проведенный мною опыт показал, что точность дальномера действительно близка к 1/300, погрешность связана с условиями проведения опыта (квалификация испытателя, внешние условия). Истинное значение расстояния (X) было измерено с помощью высокоточного лазерного светодальномера Leica DISTO classic 1.3.

Библиографический список:

1. http://studopedia.ru – интернет сайт;
2. Клюшин Е.Б. Инженерная геодезия / Е.Б. Клюшин [и др.] / под ред. Д.Ш. Михелева. – М.: Изд-во Высшая школа, 2002. – 446 с.
3. http://topography.ltsu.org/geodezy/g13.html - интернет сайт.

Рыжов К.А.
Студент группы ПС – 504
Керечанина Е. Д.
к.с.х.н., доцент кафедры «Физика»

ВЛИЯНИЕ ЗЕМНОЙ ОСИ ВРАЩЕНИЯ НА УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ.

Цель работы:

- Выяснить, какое влияние земная ось вращения оказывает на ускорение свободного падения.
- Ознакомиться с историей открытия свободного падения тел.
- Провести самостоятельные измерения ускорения свободного падения разными методами.

Обоснование проблемы:

Проблемы свободного падения изучались еще древними учеными, начиная с Аристотеля. Определенную ясность в этот вопрос внес Галилео Галилей, Исаак Ньютон. В настоящее время существует множество способов практического измерения свободного падения. Большинство из них требует специального оборудования, которым не всегда располагает вузовская лаборатория. В нашу задачу входит исследование свободного падения самыми простыми, иногда подручными средствами, и установить как земная ось влияет на ускорение свободного падения.

Для чего измеряют ускорение:

Ускорение свободного падения у поверхности Земли не везде одинаково. Так как Земля вращается и вокруг Солнца и вокруг своей оси, в земле встречаются породы, плотность которых значительно отличается от средней плотности Земли, то именно поэтому ускорение свободного падения (УСП) дает возможность делать ряд практических выводов:

- в метрологии для расчета силовых взаимодействий в гравитационном поле Земли;
- в геофизике о распределении масс внутри и вне Земли;
- в геодинамике о вариациях параметров Земли во времени;
- в геологии - при поиске полезных ископаемых;
- при траекторных расчетах искусственных спутников Земли.

На практике, в процессе выполнения лабораторных работ, мы так же встречаемся с УСП при решении задач и других расчетах.

В изучении способов измерения свободного падения еще много вопросов, на которые можно попытаться ответить самостоятельно, поэтому я считаю, что данная тема актуальна.

Методы измерения ускорения свободного падения:

Существует много способов определения ускорения свободного падения, в своей работе мы расскажем о наиболее интересных для нас способах:

- Определение ускорения свободного падения, с помощью вращающегося диска. (Опыт № 1)
- Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. (Опыт № 2)
- Определение ускорения свободного падения с помощью двойного математического маятника. (Опыт № 3)
- Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.
- Определение ускорения свободного падения традиционным способом (как делал Галилей). (Опыт № 4)

Заключение.

Ознакомившись с проблемой измерения свободного падения и историей его открытия, я самостоятельно провел измерение этой величины различными способами, не требующими сложного лабораторного оборудования. Поскольку ускорение свободного падения величина известная для всех географических широт, я хотел выяснить, какой из этих способов даст максимально точный результат. Для широты соответствующей географическим координатам нашей местности g=9,815 м/с2.

Мы получили следующие результаты:

	Значение УСП.	Погрешность УСП.
Опыт №1.	10,33 м/с2	5%
Опыт №2.	9,75 м/с2	0,7%
Опыт №3.	8,2 м/с2	16%
Опыт №4.	10,65 м/с2	8%

Как видно, самым точным оказалось измерение с помощью математического маятника.

Но эти результаты лишь приблизительно совпадает с ускорением свободного падения. Отличия обусловлены: центробежным ускорением, которое присутствует в системе отсчёта, связанной с вращающейся Землёй; отличием формы Земли от шарообразной; неоднородностью Земли, что используется для поиска полезных ископаемых по гравитационным аномалиям

Библиографический список:

1. Куликов К.А. Изменяемость широт и долгот / К.А. Куликов «Гос. изд-во физико-математической литературы» - М., 1962.
2. Орлов А.Я. Избранные труды, т.2./ А.Я.Орлов «Изд-во АН УССР» - Киев, 1961.
3. Гришаев А.А. Периодическое движение полюсов Земли: реальность или иллюзия? Электронный источник - http://newfiz.narod.ru
4. Электронный источник - http://scorcher.ru
5. Электронный источник - http://physics-lab.ucoz.ru
6. Электронный источник - http://ru.wikipedia.org

Миронова Анастасия
студентка группы СЖУ-503
Степанова И.Н.
к.т.н., доцент кафедры «Инженерная химия и естествознание»

НАНОМАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Цель работы:

- Проанализировать использование свойств материалов в нанометровом масштабе, которые отличаются от свойств свободных атомов или молекул, для создания более совершенных материалов.
- Выявить преимущества наноматериалов и недостатки при использовании их в строительстве.

Наноматериалы – это материалы, созданные с использованием наночастиц или посредством нанотехнологий, обладающие какими-либо уникальными свойствами, обусловленными присутствием этих частиц в материале. К наноматериалам относят объекты, один из характерных размеров которых лежит в интервале от 1 до 100 нм.

Наноматериалы обладают высокой износостойкостью, особыми электрофизическими свойствами, жароустойчивостью и другими

уникальными чертами. В настоящее время существуют покрытия, которые обладают технологией самоочищения за счет использования в них естественного фотокатализатора и предпринятой нанотехнологии: на свету фотокатализатор подвергает разложению и органические загрязнители, потом легко смываются дождевыми потоками. Таким образом, подобное покрытие препятствует образованию плесени, мха, грибка и даже защищает от обесцвечивания ультрафиолетом. Поверхность здания остается чистой на протяжении нескольких лет без специальных усилий.

Современные нанотехнологичные материалы, используемые в строительстве:

1. Аэрогель. Аэрогель, как его еще называют, «твердый воздух», или «замороженный дым. На вид это - подобие пенопласта, твердой пены. С одной стороны, аэрогель имеет поразительно низкую плотность, с другой - он обладает многими незаменимыми свойствами – твердостью, прозрачностью, жаропрочностью и т.д. Аэрогель выдерживает нагрузку в две тысячи раз больше, чем его собственный вес. Материалы, в основе которых лежит аэрогель, успешно применяются в домашнем строительстве, а также для теплоизоляции трасс и различных тепловых оборудований. У аэрогелей весьма широкий температурный режим – от -270 до +385 градусов, они абсолютно безвредны для окружающей среды, безопасны для людей и долговечны.

2. Тефлоновая клеевая ткань. Ткань из прочного стекловолокна, пропитанная антипригарным тефлоновым слоем, пропитанная с одной стороны клеем. Такая ткань устойчива к старению и различным погодным условиям, с нее легко удаляются смоляные, клеевые и другие трудные пятна. Она стойка к химическому воздействию со стороны кислот, щелочей, органических растворов. У нее прекрасные изоляционные характеристики. К примеру, крыша «Купола тысячелетия» в лондонском Гринвиче изготовлена именно с применением стекловолокна, покрытого тефлоном.

3. Многослойная прозрачная пластиковая фольга.

Такая фольга уникальна сразу по нескольким критериям: экономичность; в отличие от стекла – лучшая пропускная способность для ультрафиолета; обладает показателями температурной изоляции. И, при этом, ей не нужен какой-то особый уход – дождевые массы все смывают без следа. Важно и то, что полимер не травмоопасен, а его вес – это практически 1% от той массы стекла, которая понадобилась бы для остекленения такого же по размеру помещения. В Великобритании расположился «Райский сад». Купола собраны из стальных трубок, составляющих пяти- и шестиугольники. Они обтянуты многослойной прозрачной пластиковой фольгой.

4. Высокопрочный бетон. Одним из актуальных разработок последнего времени является создание долговечного и высокопрочного бетона.

Согласно расчетам, такой бетон может без проблем просуществовать до 500 лет. Для создания высокопрочного бетона применяются ультрадисперсные, наноразмерные частицы. Данные свойства наноматериалов позволяют использовать высокопрочный бетон для строительства небоскребов, большепролетных мостов, защитных оболочек атомных реакторов и тому подобного.

5. Углеродные нанотрубки. Нанотрубки были изобретены в Японии в 1991г., их прочность на разрыв, по некоторым данным, почти в 100 раз превосходит прочность стали. Эти трубки чрезвычайно устойчивы к проявлениям коррозии и поэтому представляют значительный интерес для целей усовершенствования бетона. Проведенные опыты показали, что введение даже сравнительно небольшого количества нанотрубок в качестве нанофибр улучшает механические характеристики композита.

Библиографический список:

1. ПерсТ 16, вып. 24, с. 6 (2009).
2. http://www.freedoniagroup.com/Nanotechnology-In-Construction. html
3. J.Lee et al., ACS Nano 4, 3580 (2010).
4. ПерсТ 16, 2009.– № 23,– С.3.
5. P.T Anastas et al., Environ. Sci. Technol. 37, 94A (2003).

Степушкина А.А.
Студентка гр.СЖУ-503
Иванова Т.В.
ст.пр. кафедры «Начертательная геометрия и графика»

ИЗУЧЕНИЕ МАГМАТИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД

Магматические горные породы – образовавшиеся в результате кристаллизации магмы при ее остывании в недрах Земли или на ее поверхности.

Магматические горные породы делятся по происхождению: глубинные (интрузивные) и излившиеся (эффузивные); по химическому составу (по содержанию кремнезема): ультракислого состава, кислого, среднего, основного и ультраосновного; по структуре: зернистые, полукристаллические и стекловатые; по текстуре: массивная структура, полосчатая и шлаковая.

Основными показателями физико-механических свойств этих пород являются их плотность, водопоглощение, временное сопротивление сжатию, деформационные характеристики.

Магматические горные породы представляют большую ценность и широко применяются в строительстве.

Библиографический список:

1. Ананьев В.П. Инженерная геология / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов.// - М.: 2002.
2. Гуменский Б.М. Основы инженерной геологии для строителей железных дорог/ Б.М. Гуменский // - М.: 1969.

Соо Н. В.
Студент гр. СЖУ-503
Волкова М.Н.
Ст. преп. кафедры «Прочность материалов и конструкций».

АНАЛИЗ И ДИНАМИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ РАСТЯЖЕНИЯ-СЖАТИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ПОЛУЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ НА ПРОТЯЖЕНИИ С 17 ВЕКА

История Сопротивления материалов, как и многих др. наук, неразрывно связана с историей развития техники. Зарождение науки о С. м. относится к 17 в.; её основоположником считается Галилей, который впервые обосновал необходимость применения аналитических методов расчёта взамен эмпирических правил.

Растяжение-сжатие в сопротивлении материалов, вид деформации стержня под действием сил, равнодействующая которых нормальна поперечному сечению стержня и проходит через его центр тяжести.

Первым производил испытания материалов на растяжение был Леонардо да Винчи. Он испытывал на растяжение проволоку различной длины. Им было установлено увеличение разрывающей силы с уменьшением длины испытуемой проволоки. В своих испытаниях Г.Галилей установил, что сила, разрывающая стержень, пропорциональна площади его поперечного сечения и не зависит от длины. Э.Мариотт испытывал образцы на растяжение из различных пород дерева и различных сортов бумаги. Влияние различных способов термообработки на механические свойства проволоки было изучено Р.Реомюром.

П.Мушенбрук построил машину для испытаний на растяжение рычажного типа. Он провел обширные исследования древесины малых размеров, но в следствии неоднородности материала они не дали представления о прочности деревянных конструкций.

Э.Готэ сконструировал рычажную машину для испытаний на сжатие каменных материалов. Потребность в таких испытаниях возникла в связи с постройкой церкви св. Женевьевы в Париже.

Обширные исследования прочности каменных материалов были произведены инженером, директором основанной в 1747г. в Париже школы мостов и дорог Жаном Родольфом Перроне. Ж.Перроне спроектировал реверсор, для испытаний на растяжение.

В России первая машина для испытаний на растяжение была построена в 1824г. по инициативе Г.Ламе на Петербургском механическом заводе Берда по заказу Главного управления путей сообщения. В то время Ламе был профессором Петербургского корпуса инженеров путей сообщения. Машина была предназначена для испытания цепей висячих мостов – сидерометр. Движения поршня гидравлического насоса позволили заметить образование шейки при испытании образца на растяжение, а также нагрев образца при деформировании его за пределами пропорциональности.

Экспериментальные исследования позволили установить, что модуль упругости железа является стабильной величиной, которая не зависит от технологических процессов изготовления металла и от его термической обработки, в то время как на пределы пропорциональности и прочности они оказывают сильное влияние.

Дальнейшее развитие исследования растяжения и сжатия было связано с организацией первой в России механической лабораторией в 1853г. П.И.Собко в Институте инженеров путей сообщения.

В дальнейшем развитием этой лаборатории руководил Н.А.Белелюбский. Работы, проводимые этой лабораторией, обсуждались на международных конгрессах по испытанию материалов.

За рубежом одной из первых лабораторий по испытанию материалов была частная лаборатория Дэвида Киркальди, открытая в 1865г. в Лондоне.

Однако качественные диаграммы растяжения материала стали возможны только после изобретения по проекту А. Г. Гагарина 1895-1900г пресса, который в 1896г. был удостоен золотой медали на Всероссийской промышленной выставке в Нижнем Новгороде.

В Германии первая лаборатория испытания материалов была организована в 1871г. в Высшей технической школе г. Мюнхена. На этой машине, а также на других установках с помощью изобретенного И.Баушингером зеркального тензометра проводились испытания образцов различных металлов, экспериментально определялись их модули упругости и коэффициенты Пуассона.

В том же 1871г. лаборатория по испытанию материалов была создана в Берлине, в 1879г. в Цюрихском политехническом институте и в Высшей технической школе г. Штутгарта.

Первая в России механическая лаборатория, которая находится в нашем университете, имеет различные установки для определения механических свойств и деформаций материалов: Пресс Бриннеля,

разрывная машина с механическим электроприводом, установка “Matest» производство Италия, работающая как на растяжение, так и на сжатие и другие.

Полученные данные в результате испытаний – основа всех прочностных расчётов и дальнейшего развития прикладной инженерной дисциплины, которая с конца 19 века стала развиваться самостоятельно.

Библиографический список:

1. http://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/104/586.htm
2. http://www.soprotmat.ru/history3.htm
3. http://www.soprotmat.ru/history2.htm
4. Н. М. Беляев «Сопротивление материалов»

Гончарова Ю.В.* Чистов Е.Е.**
**студентка группы 35-СЖД*
***преподаватель дневного отделения специальности 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.*

СТРОИТЕЛЬСТВО КЕРЧЕНСКОГО МОСТА – ВАЖНЕЙШИЕ ПОЛИТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАДАЧИ

Мост че́рез Ке́рченский проли́в — строящийся транспортный переход через Керченский пролив. Крымский мост – один из крупнейших проектов современной России. Мост начнётся на Таманском полуострове, пройдёт по острову Тузла и завершится в Керчи, его протяженность составит 19 километров.

Строительство керченского моста было запланировано и согласовано с властями Украины ещё до Украинских событий. 29 января 2014 года кабинет министров Украины утвердил соглашение с Россией о строительстве моста через пролив.

В связи с присоединением Крыма к России подготовка к строительству моста значительно активизировалась. Уже 19 марта 2014 года президент России Владимир Путин поставил задачу построить Керченский мост в автомобильном и железнодорожном вариантах.

Керченский мост позволит попасть из России на полуостров Крым не пересекая границу с Украиной, что значительно увеличит товарооборот с полуостровом, сократит расходы на перемещение грузов и пассажиров.

В июне 2014 года проект строительства моста в створе косы Тузлы был признан оптимальным. Основным доводом являлось создания оптимальной схемы транспортных развязок для Керчи и двух портов Керченского пролива.

Проект моста через косу Чушку имел меньшую длину перехода, но являлся экономически менее выгодным в плане строительства транспортных развязок. Кроме того, при проведении геологических изысканий восточнее косы Чушка был обнаружен подводный грязевой вулкан. Он препятствовал строительству прямого мостового перехода.

Свайный фундамент опор моста

Пролёты моста располагаются на 595 опорах, которые, опираются на свайные фундаменты.

Для создания свайных фундаментов погружается более 7 000 тыс. штук свай различных видов:

- Со стороны Керчи: призматические железобетонные сваи;
- Основной морской участок: трубчатые диаметром с железобетонным ядром на глубину 5 м от поверхности грунта;
- Со стороны Тамани: буронабивные сваи из тяжелого гидротехнического бетона с армированием.

Сверху свайного фундамента создается железобетонный ростверк, который завершает создание опоры.

Защита металлических конструкций моста от коррозии

Поскольку мост создается из металлических частей и железобетона с металлической арматурой, а большая часть свай контактирует с грунтовой водой или даже находится в морской воде, то конструктивно предусмотрены самые инновационные решения для защиты от коррозии металлического конструктива.

Защита моста от землетрясений

Мост спроектирован с учетом устойчивости от землетрясений силой до 9,1 баллов, что потребовало обеспечить закрепление капитального моста на сваях длиной 64-90 метров. Чтобы уменьшить эффект усадки свайного фундамента, а также повысить устойчивость к боковым деформациям все сваи монтируются под углом.

Требования к сейсмической устойчивости привели также к тому, что конструкторы моста отказались от вантовых конструкций.

Защита моста от ледохода

Ростверки монтируются над уровнем воды без ледорезов. Отсутствие ледорезов на мосту связанно с тем, что устойчивость к землетрясению в 9 баллов задает требования к сопротивлению опор больше, чем давление ледяного поля.

Процесс сооружения опор

У западной оконечности острова Тузла забивают сваи под опоры. Фундамент каждой из них формируется из 12 трубчатых свай диаметром 1420 мм. Между косой и островом Тузла сооружаются опоры с фундаментом из 8 трубчатых свай. Сваи погружаются отдельными секциями из металлических труб, которые свариваются между собой

способом электродуговой сварки. Строительство моста ведется одновременно в акватории и на суше.

Процесс монтажа металлоконструкций пролётов

Сборка секций ведется на технологической площадке, развернутой на Таманском полуострове.

Монтаж пролетов ведется параллельно со строительством опор и готовые пролёты, лежащие на берегу, будут устанавливаться в 2017 году.

Библиографический список:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мост_через_Керченский_пролив
2. http://kerch-most.ru/nachato-sooruzhenie-opor-osnovnogo-mosta-kerchenskom-prolive.html
3. https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BA%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%20%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82

Дроздова А. А.*, Большакова Н. Б.**
** студент группы 46-Э*
***преподаватель «МДК03.02 Обеспечение грузовых перевозок на жд транспорте» Большакова Н. Б.*

РАСШИРЕНИЕ УСЛУГ ТЕРМИНАЛЬНО-СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ

Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом начала свою деятельность с октября 2010 года. На сегодняшнее время в ее структуру входит 16 региональных дирекций на всех полигонах железных дорог России. Огромные площади, большой актив сотрудников, современные технические средства обеспечивают максимально полный спектр услуг.

На сегодняшний день в списки услуг, оказываемые дирекцией, входят: хранение грузов на открытых площадках и в крытых складах, складская обработка, завоз-вывоз грузов, очистка и промывка вагонов и контейнеров, комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание, предоставление подвижного состава, предоставление складских помещений и офисных площадей в аренду, погрузочно-разгрузочные работы которые на данный момент являются наиболее востребованными видами работ.

Для повышения конкурентоспособности и привлечения грузов на транспортно-складской комплекс прежде всего был сокращен перечень

документов, необходимый для заключения договора на перевозку. Из 15 документов сейчас грузоотправитель должен предоставить только 4: учредительные документы, выписка из единого государственного реестра юридических лиц, документы, подтверждающие полномочие лица на подписание договора, информационная справка, содержащие сведение о владельцах. Физические лица предъявляют только паспорт.

Для привлечения новых клиентов развиваются страницы на корпоративном сайте. Дирекция создает собственный интернет-сервис, который позволяет клиентам самостоятельно рассчитывать на сайте стоимость необходимых услуг, максимально облегчает составление заявок, помогает в кратчайшие сроки находить информацию о территориальном расположении терминальных мощностей и видах перерабатываемых на них грузов.

Важное значение имеет обучение персонала. Центральная дирекция регулярно направляет своих специалистов на повышение квалификации и получения дополнительного бизнес-образования, что несомненно положительно влияет на клиентоориентированность. Так же для совершенствования реализации проектов проводятся сетевые совещания, где представители 16 региональных дирекций делятся своим успешным опытом комплексного сервисного обслуживания.

В настоящее время Центральная дирекция предоставляет клиентам новый продукт – оказание услуги комплексной перевозки, которая включает в себя оформление за клиента комплекта документах на станциях отправления и назначения, привлечение подвижного состава, своевременную подачу-выдачу вагонов, завоз-вывоз автотранспортом, погрузку-разгрузку и экспедирование грузов.

Для оптовых производителей промышленной продукции был внедрен новый вид сервиса – система «удаленный склад». Хорошим примером является проект с ООО «Группа «ИЛИМ»» на Северном полигоне. Клиенту был предложен новый для ОАО «РЖД» комплексный сервис: по доверенности от клиента работники дирекции приняли товар на хранение, вели его учет на складе и главное, отпускали покупателю по разнарядке целлюлозно-бумажного комбината с последующей погрузкой в автомобильные фуры. То есть склад на долгосрочную перспективу стал местом продажи продукции, а работники дирекции помимо предоставления прочих услуг, выполняли функции оператора распределительного центра. Благодаря этому клиент освобождался от всей необходимой работы с товаром, оформлением учетных документов, транспортных накладных на отпускаемую продукцию.

Так же дирекцией был организован распределительный открытый склад, на котором обрабатывались различные тяжеловесные грузы. В рамках организации работ заказчику оказывались не только не только услуги по погрузке-выгрузке и складированию, но и входной контроль

качества, сепарация груза, работа в WMS-системе управления складом (Warehouse Management System), отпуск товара со склада по принципу FIFO (First In – First Out – «первым пришел – первым ушел»), формирование онлайн-отчетов в формате заказчика, инвентаризация по его стандартам.

Для того что бы удовлетворить постоянно меняющиеся потребности рынка Центральная дирекция уделяет большое внимание:

- закупки инновационных технологий для организации работ на ранее не оборудованных участках грузовых станций;
- развитию комплексного обслуживания владельцев грузов с предоставлением широкого спектра транспортно-логистических услуг;
- увеличению мобильности оказания услуг на местах общего пользования и необщего пользования грузовых станций, терминалах и складах клиентов;
- развитию клиентоориентированного сервиса, в том числе предоставлению персональных менеджеров крупным клиентам;
- подготовки и развитию персонала. Как направлением на повышение квалификации, так и технической учебой на основе разработанных внутренних рекомендационных материалов.

Терминально-складской комплекс ОАО «РЖД» стремительно развивается, уходя от первоначально единого назначения как место погрузки и выгрузки. Развитие транспортно-складских комплексов превращает пункты дислокации в центры комплексного логистического обслуживания клиентуры. Наработанный годами опыт и самая большая в России сеть терминалов позволяют Центральной дирекции обеспечивать обработку любого вида грузов, а реализованные инициативы, инновационные технологии и техническое развитие позволили повысить эффективность работы, что позволило обеспечить рост переработки грузов.

Библиографический список:

1. Джабраилов А., Моргунов В. Маркетинг. Логистика. Транспортно-складские логистические комплексы. 2010, 460с.
2. Миротин Л.Б., Бульба А. В., Демин В. А. Транспортно-складские комплексы. Учебное пособие. 2015, 224с.

Изотова Д.Д.*, Босташева Л.Т.**
** студент группы 46 Э*
***преподаватель дисциплины «Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте»*

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ ЛУЖСКАЯ – СОРТИРОВОЧНАЯ.

На сети Российский железных дорог очень давно не строили сортировочных станций. Модернизация существующих проводится постоянно, а вот строительство такой крупной, как обслуживающая потребности морского торгового порта Усть-Луга, станции Лужская, дело уникальное даже в масштабах ОАО «РЖД». Поэтому и делают ее с расчетом на то, что эксплуатационные принципы, заложенные здесь, окажут влияние на показатели работы всей компании.

В строительстве и развитии Усть-Лужского железнодорожного узла применяются инновационные технологические решения в сфере ресурсосбережения, безопасности движения, малолюдных технологий и электронного документооборота. Ожидаемая технологическая и экономическая эффективность от реализации проекта будет выражаться в снижении себестоимости переработки одного вагона на 5%, энергоемкости технологических процессов на станции на 25% и в росте производительности труда на 20%. Площадь застройки Усть-Лужского железнодорожного узла составляет 930 га, из них 270 га занимает строительство сортировочной системы станции Лужская. Общая протяженность путей внутри Усть-Лужского железнодорожного узла составит 315,57 км пути, из них главные пути - 106,8 км, приемоотправочные пути - 208,77 км. Общее количество стрелочных переводов составляет 611 комплектов.

Станция Лужская-Сортировочная уже сегодня является одной из крупнейших в России. Её строительство обусловлено необходимостью выполнения больших объемов маневровой работы на узле, обслуживающем порт. При проектировании станции заложены самые современные системы управления. Здесь построена уникальная сортировочная горка, перерабатывающая способность которой рассчитана на 5000 вагонов в сутки. Чтобы обеспечить столь высокую перерабатывающую способность, требуется соответствующее путевое развитие. Поэтому, в сортировочном парке уложено 44 сортировочных пути, а схема позволяет обеспечить возможность параллельного роспуска двух составов.

Сортировочная горка, оборудованная системой MSR-32 позволяет добиться максимальной автоматизации (без ограничения по роду груза) всех процессов на сортировочной горке, включая роспуск составов,

управление стрелками, замедлителями и осаживателями. Принцип работы следующий: информация ото всех измерительных приборов и датчиков поступает в систему MSR-32, оттуда после обработки данных осуществляется управление горочным локомотивом, тормозными позициями и другими технологическими объектами. Наиболее важная информация о работе сортировочной горки, а также результаты формирования поездов будет передаваться в режиме реального времени на диспетчерский пункт. В России это первый опыт применения данного оборудования.

При реализации проекта большое внимание уделяется охране окружающей среды. Для этой цели на станции Лужская-Сортировочная строятся очистные сооружения. Кроме того, в рамках реализации проекта предусмотрена полная электрификация на участке Мга – Гатчина – Лужская всех ранее неэлектрифицированных и вновь построенных путей, что позволит обеспечить доставку грузов наиболее экологичным из существующих видов транспорта – электрической тягой.

16 июня 2015г., РЖД и Сименс пригласили журналистов стать свидетелями опытного роспуска состава на сортировочной горке станции Лужская, оборудованной системой MSR-32. Станция Лужская – Сортировочная представляет из себя целый сортировочный узел, включающий 4 внеклассных станции в одной. К станции относятся участки Север, Юг, Нефтяная, парк приема, парк отправления, МЭЦ, наконец, оборудованная инновационной системой MSR-32, горка. Монтаж системы MSR-32, которая на сегодняшний день является «вершиной» достижений концерна Сименса в этом направлении, фактически закончен. Несмотря на продолжающиеся работы по созданию парков станции, сортировочная горка к работе уже готова. От существующих «автоматизированных» горок она отличается тем, что является полностью «автоматической». Применяемые технические средства позволяют сократить штат работников примерно на 50%, относительно нормативов, принятых для таких сортировочных станций.

Новая система роспуска вагонов позволяет автоматизировать процессы на сортировочной горке, даже при работе с опасными грузами 2-го класса. MSR-32 самостоятельно определяет скорость подачи, номер пути, учитывая скорость ветра, геометрию вагона, тип груза и т. д. Наиболее важная информация и результаты формирования передаются на диспетчерский пункт в режиме реального времени. Более того, в ближайшем будущем на Лужской готовы использовать локомотив без машиниста, который будет использоваться при подаче вагонов на роспуск.

При не доходе некоторых вагонов до точки отцепа, система включает в работу подтягиватели, на гидравлическом приводе, которые автоматически подтаскивают вагоны до нужной точки и система завершает начатую операцию.

Испытания признаны удачными, хотя стороны и высказывали некоторые разногласия. В частности, речь идет о работе инновационной системы в зимний период. Как бы там ни было, стороны уверены что благодаря этим технологиям Лужская сможет устойчиво работать долгие годы, ведь же имеющийся мировой опыт эксплуатации MSR-32 подтверждает ее жизненный цикл минимум в 40 лет.

Библиографический список:

1. http://www.rzd-partner.ru/interviews...fotoreportazh/
2. http://periskop.livejournal.com/1446839.html
3. http://ozd.rzd.ru/static/public/ru

Колосова А.А.*, Смирнова Г.П.**
** студент группы 46 Э*
*** преподаватель специальных дисциплин*

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАСПОРТЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Исторически ведущим звеном в транспортной системе России является железнодорожный транспорт. Российское государство всегда с особым вниманием относилось к железнодорожному транспорту, понимая его системообразующую роль. Железные дороги служат нуждам всей страны и всегда были высокодоходным предприятием.

Преимуществами железнодорожного транспорта являются: возможность массовых перевозок грузов и пассажиров и высокая пропускная и провозная способность железнодорожных линий, регулярность перевозок, высокая скорость доставки, невысокая себестоимость перевозок, высокая безопасность движения и более низкий уровень ущерба окружающей среде. Хочу отметить высокую техническую оснащенность российских железных дорог и их интенсивное систематическое развитие..

Более 86% развернутой длины дорог (126 тыс. км) занимают пути с тяжелыми стальными рельсами типов Р65 и Р75, в основном, на щебеночном балласте и железобетонных шпалах на главных путях. Протяженность электрифицированных линий составляет 39,4 тыс. км, или 47,6% эксплуатационной длины сети. Большинство крупных предприятий располагают железнодорожными подъездными путями, что позволяет обеспечивать бесперегрузочную доставку грузов по железным дорогам. Железные дороги России располагают мощным парком современных отечественных локомотивов - электровозов и тепловозов, мощностью от 3 до 8 тыс. кВт. Средняя техническая скорость движения грузовых поездов

47 км/ч, пассажирских - 60 км/ч. Широко внедряется автоматизированная система управления техническим процессом.

Президент ОАО «РЖД» О.В. Белозеров неоднократно подчеркивал, что безопасность перевозок всегда является главным индикатором качества работы железных дорог.

Мною были изучены многочисленные случаи нарушения безопасности движения поездов за последние 10-лет и я считаю, что главной причиной различного рода нарушений являются осознанные грубые ошибки участников перевозочного процесса. Работники нарушают действующие нормативно – правовые акты на инфраструктуре компании. Это подтверждается результатами технических ревизий и контрольных проверок, проведенных Департаментом безопасности движения на полигонах соответствующих железных дорог, которые были мне предоставлены в период прохождения производственной практики.

В результате проведенных технических ревизий были выявлены следующие нарушения технологических процессов в инфраструктурном комплексе: в хозяйстве пути; организации работы в локомотивном хозяйстве, в том числе профилактической работы с локомотивными бригадами; невыполнение личных должностных нормативов руководителями всех уровней.

Задерживается приведение объектов инфраструктуры и подвижного состава к требованиям Правил технической эксплуатации. Аналогичные ситуации возникают при эксплуатации железнодорожных переездов как внешний риск, связанный с влиянием функционирования железнодорожного транспорта в целом на общество, и как системный отказ, вызванный нарушениями Правил дорожного движения водителями автотранспортных средств.

Подавляющее большинство железнодорожников Российской Федерации проявляет высокую сознательность, безупречно выполняет свои должностные обязанности и обеспечивает безаварийную работу. В тоже время на ряде железных дорог положение с безопасностью движения ухудшается, снижается уровень трудовой и технической дисциплины, растет число крушений и аварий. Из – за нарушений безопасности движения создается угроза жизни и здоровью людей, государству наносится значительный материальный ущерб, утрачиваются грузы, выводится из строя дорогостоящая техника.

В оценке качества и уровня управления процессом обеспечения функциональной безопасности движения поездов особое значение приобретает комплексный показатель аварийности в РЦКУ.

Определенные на итоговом заседании Правления ОАО «РЖД» в 2014 году стратегические задачи легли в основу комплексного плана действий, направленных на достижение и поддержание состояния

функциональной безопасности движения поездов на инфраструктуре ОАО «РЖД».

Принимаемые руководителями функциональных филиалов и их структурных подразделений защитные меры, направленные на снижение риска вероятности возникновения опасного события на инфраструктуре ОАО «РЖД» зачастую оказываются неэффективными.

Это обусловлено отсутствием взаимодействия работников смежных хозяйств, безадресностью и формальным характером принимаемых решений.

В 2015 году была утверждена новая Стратегия обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге. В ней учтены как новые требования по обеспечению требований безопасности, так и задачи, поставленные Правительством Российской Федерации в новой редакции Транспортной стратегии РФ. Стратегия устанавливает направления, по которым следует развиваться холдингу ОАО «РЖД» в области безопасности и надежности перевозочного процесса.

Сегодня наиболее актуальным вопросом является выработка одинаковых требований к системам управлении безопасностью движения для всех участников рынка железнодорожных перевозок, в том числе в рамках сотрудничества на «пространстве 1520».

В этой связи особенно важно встраивать нормы безопасности во все производственные процессы, связанные с перевозками, организовывать их мониторинг и принимать своевременные меры через систему технологического аудита.

Как результат, должны быть обеспечены эффективная система менеджмента безопасности движения и поддержка высокого уровня культуры безопасности. В компании принят ряд важнейших инициатив, направленных на внедрение прорывных технологий в области гарантированной надежности и безопасности движения.

Активно внедряются инструменты риск – менеджмента на основе нормирования процессов производства и развития инструментов аудита. Проведена значительная работа по развитию нормативной базы в области обеспечения допуска подвижного состава на инфраструктуру железнодорожного транспорта.

С учетом внесенных в ПТЭ изменений была проведена значительная работа по расширению барьерных функций в корпоративных автоматизированных системах, направленных на блокирование допуска на инфраструктуру потенциально опасного, а также не отвечающего заявленным технико-экономическим требованиям железнодорожного подвижного состава.

На ряде железных дорог в опытную эксплуатацию в корпоративные автоматизированные системы введены функции ограничения допуска

локомотивов и локомотивных бригад вне зависимости от собственника и корпоративной принадлежности. Внедрена автоматизированная подсистема, которая контролирует комплектацию грузовых вагонов, укомплектованность неаутентичными запасными частями, «двойниками» введен учет деталей – «двойников». Реализуется запрет выпуска из ремонта вагонов с просроченными или исключенными из инвентаря деталями, запрет включения в поезда вагонов, не прошедших установленные виды ремонта или с истекшим сроком службы, запрет допуска к выполнению определенных работ лиц, не имеющих соответствующей квалификации или не прошедшие аттестацию.

В целом выполнены установленные целевые показатели снижения уровня аварийности в холдинге ОАО «РЖД». Выполнены также заданные Правительством Российской Федерации показатели темпов снижения аварийности на инфраструктуре компании. Это свидетельствует о работоспособности принятой системы управления безопасностью движения поездов.

Достижение поставленных целей подтверждается состоянием допустимого риска на инфраструктуре ОАО «РЖД», снижением числа транспортных происшествий (аварий и крушений) на 30% по сравнению с 2016 годом. Вместе с тем количество столкновений и сходов железнодорожного подвижного состава при поездной работе возросло к уровню 2016 г. на те же 30 % (36/28). Основную ответственность за допущенные нарушения безопасности и события несут Управление пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры, Дирекция тяги и Центральная дирекция управления движением.

Я бы хотела еще раз напомнить, что культура безопасности движения – это результат осознания важности и социальной ответственности работников железнодорожного транспорта в обеспечении безопасности движения, достижение которого является приоритетной целью и личной потребностью при выполнении всех работ, влияющих на безопасность движения.

Разрабатывая свою научную статью, я пришла к мнению, что залог безопасности движения – это слаженная . взаимосвязанная работа всех звеньев одной цепи, а главное ответственность каждого работника инфраструктуры за выполнение своих действий.

Библиографический список:

1. С. Цель – гарантированная безопасность движения // Железнодорожный транспорт- 2016. – Декабрь - С. 10 – 13.
2. Ш. Н.Шайдулин, Безопасность движения// Железнодорожный транспорт- 2016. –Февраль - С. 11 – 13
3. В.И. Гапеев, Ф.П.Пищик, В.И. Егоренко, Безопасность движения на железнодорожном транспорте, Минск 2016

Куштан Ю.Ю. *Метляева В.В.*
**Студент группы 34-СЖД*
***преподаватель дисциплины «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения» специальности «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕКУЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ПУТИ НА УЧАСТКЕ МОСКВА – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Линия Санкт-Петербург — Москва — двухпутная (за исключением участков Москва-Крюково,Тосно-Колпино,СПТМО-СПБ ГЛ) железнодорожная магистраль протяжённостью 650 километров.

Является первой двухпутной железной дорогой и первой железнодорожной магистралью, построенной на территории Российской империи. На момент строительства была крупнейшей в мире двухпутной железной дорогой. Принятая при строительстве дороги ширина колеи 1524 мм стала стандартом для русских железных дорог (за что теперь известна как Русская колея). Первая российская высокоскоростная магистраль.

В 1703 году Пётр I основывает на берегу реки Нева новый город — Санкт-Петербург, который в 1712 году становится столицей Российской империи. В том же году по личной инициативе императора началось строительство сухопутной дороги от новой столицы к прежней — Москве. Сами работы были сложными, так как Петербург окружён болотами. После строительства сухопутной дороги и организации движения дирижаблей стала проблема обеспечить нужды возросших пассажиро- и грузопотоков между двумя крупнейшими городами страны.

Дорога шириной 6,5—8 метров и длиной 675 вёрст была с твёрдым (щебёночным) покрытием, что позволяло выполнять на ней перевозки с более высокими скоростями. Но малая грузоподъёмность гужевого транспорта значительно ограничивала рост пассажирских и грузовых перевозок, а также требовала большие объёмы человеческих ресурсов. Водный путь как альтернатива был довольно медленным, хотя к середине столетия на реках уже появились пароходы. Требовался новый, альтернативный вид транспорта.

И тогда было обращено внимание на рельсовый транспорт, который позволял перевозить большие объёмы грузов, причём с достаточно солидной скоростью. Уже в 1834 году австрийский и чешский инженер Франц Антон фон Герстнер предложил связать Петербург и Москву железной дорогой. Чтобы развеять опасения, что этот вид транспорта действительно будет круглогодичным даже во время Русской зимы, решили для начала построить относительно небольшую дорогу. И 30 октября (11 ноября) 1837г. была открыта Царскосельская железная дорога

(длиной всего 23 километра), связавшая Санкт-Петербург с Царским Селом. Сперва движение на ней осуществлялось с конной тягой, но вскоре все поезда стали водить локомотивы — паровозы. В день перевозили свыше пяти сотен человек, а скорость достигала 60 км/ч, то есть значительно быстрее лошадей. Многие считали эту трассу чуть ли не аттракционом, но на самом деле эта дорога показала, что железнодорожный транспорт способен работать в Российской империи круглый год, несмотря на климат. Прошло немало лет и вот в настоящее время линия является Главным ходом Октябрьской железной дороги. Обслуживается двумя её регионами: Санкт-Петербургским (участок Санкт-Петербург-Главный — Окуловка) и Московским (участок Угловка — Москва-Пассажирская). Соединяет станции Санкт-Петербург-Главный (Московский вокзал) и Москва-Пассажирская (Ленинградский вокзал). На всём протяжении на линии четырёхзначная светофорная автоблокировка в связи с увеличенным тормозным путём высокоскоростных поездов. Отсчёт километража ведётся от Санкт-Петербурга до Москвы.

На территории Москвы и Московской области является единственным из 11 радиальных направлений от Москвы (Ленинградское направление), которое принадлежит не Московской железной дороге, а Октябрьской, включая Ленинградский вокзал.

Существующая система организации текущего содержания пути отвечает практически всем основным требованиям системы управления. Но она была создана, когда существовала конструкция звеньевого пути на деревянных шпалах и не было недостатка в обеспечении трудовыми и материальными ресурсами. При изменении конструкции пути, то есть развитии новых технических форм и технологий, система текущего содержания пути также должна трансформироваться под изменяющиеся технологии.

Основной задачей текущего содержания пути является выполнение необходимого комплекса работ по его содержанию для обеспечения безопасного и бесперебойного движения поездов без снижения установленных скоростей движения до достижения сроков ремонта в соответствии с установленным нормативом.

Важным инструментом для повышения эффективности эксплуатации железнодорожного пути является рельсовое хозяйство.

Немаловажным фактором, продлевающим срок службы рельсов, является применение 100-метровых рельсов, которые позволяют снижать количество сварных стыков, а значит, существенно снижать воздействие на подрельсовое основание. Перед путевым комплексом поставлены задачи:

– повышение срока службы рельсов до 1500 млн тонн брутто (2020 год) и до 2500 млн тонн брутто (2030 год), в первую очередь за счет:

– применения рельсов мирового уровня и с увеличенной высотой головки;

– применения высокоэффективных малообслуживающих типов скреплений;

– скоростного шлифования рельсов в пути;

– фрезерования рельсов в пути.

С точки зрения применения инновационных материалов верхнего строения пути, второй, важной задачей является скорейшее внедрение щебня I категории фракции 30-60 мм повышенной прочности для балластного слоя железнодорожного пути, в первую очередь для участков высокоскоростного движения Москва – Санкт-Петербург – Бусловская и Москва – Нижний Новгород, а также для участков с высокой грузонапряженностью.

В условиях оптимизации расходов на модернизацию железнодорожного пути использование щебня I категории по ГОСТР Р 54748 – 2011 планируется только на направлении Москва – Санкт-Петербург.

В 2015 году получили дальнейшее развитие технологии использования цифровой модели пути и внедрение на этой основе комплексной системы проектирования, строительства и реконструкции инфраструктуры с использованием координатных методов. Важнейшим эффектом данной технологии является обеспечение условий для постановки пути в проектное положение на стадии ремонта и затем, при его расстройстве в процессе эксплуатации, возвращение в первоначальное положение.

Позднее отрабатывалась по этой технологии на двух перегонах линии Санкт-Петербург – Москва на протяженности 23,5 км, в том числе на закрытом для движения поездов перегоне. В 2015 году выполнили по этой технологии модернизацию пути с использованием координатных методов на 94 км уже трех дирекций инфраструктуры с закрытием перегонов для движения поездов: Октябрьской, Московской, Юго-Восточной.

Еще одним направлением деятельности по совершенствованию производственной эффективности является реализация мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В ОАО «РЖД» разработан целый комплекс технологических и организационно-технических мер, направленных на экономию топливно-энергетических ресурсов.

Еще одним направлением деятельности по совершенствованию производственной эффективности является реализация мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В ОАО «РЖД» разработан целый комплекс технологических и организационно-технических мер, направленных на экономию топливно-энергетических ресурсов. Наиболее значимый эффект от реализации

проектов бережливого производства достигается за счет внедрения технологий и инструментов бережливого производства в технологические процессы текущего содержания пути.

Во-первых, для выполнения планово-предупредительной выправки пути Управлением механизации сформировано в дирекциях инфраструктуры 124 комплекса путевых машин, в т.ч. с ведущей высокопроизводительной машиной Дуомат 108 комплексов, что обеспечит выполнение работ в полном объеме, согласно утвержденному директивному графику. При этом объем планово-предупредительной выправки пути увеличился в сравнении с 2014 годом на 10940 км и составил 33000 км при средней продолжительности «окна» не менее 4-5 часов.

Во-вторых, в целях повышения скоростей грузовых поездов, имеющих в составах порожние вагоны с низкой устойчивостью в кривых участках при скоростях свыше 60 км/час, разработана Программа оздоровления кривых участков пути в рамках ремонтных работ, а также при текущем содержании, обеспечивающую отмену ограничений скоростей для порожних вагонов.

В-третьих, для повышения надежности бесстыкового пути разработана Программа устранения вставок на деревянных шпалах на бесстыковом пути.

В 2001 г. началось промышленное внедрение упругого рельсового скрепления типа АРС-4.Реальные сферы эксплуатации – прямые и кривые до 260 м, в том числе с грузонапряженностью до 110 и более млн тонн брутто. Ограничений по скорости движения подвижного состава нет. Поэтому в 2005-м Департаментом пути и сооружений было принято решение применять именно этот тип скрепления на высокоскоростной линии Санкт-Петербург – Москва.

Отличительные особенности

- Высокая надежность
- Отсутствие резьбовых соединений
- Легкость сборки и эксплуатации
- Экономическая эффективность
- Небольшой вес
- Не нужно постоянно смазывать и подкручивать болты и гайки
- Устойчивость к коррозии
- Гарантирует жесткость пути
- Снижает вероятность угона рельсов бесстыкового пути

Технические свойства

- Обеспечивается прочная и надежная связь рельсов со шпалами.
- Скрепление позволяет изменять положение рельсов по высоте до 25 мм с помощью специальных регулировочных прокладок, которые

устанавливают под основание релтовочные пластины, которые регулируют ширину колеи.

В 2011 году на северном направлении появился первый участок со скреплением Vossloh W-30, а в 2013 году на скоростной линии Санкт-петербург – москва была собранаи уложена рельсошпальная решётка со скреплением Pandrol-350 на участке Тверь – Редкино.

К концу 2016 года протяженность главных путей на железобетонных шпалах, в зависимости от типа скрепления, распределилась на Октябрьской дороге следующим образом: КБ-65 – 8636 км, АРС-4 – 2370,2 км, Vossloh W-30 – 67,4 км, Pandrol-350 – 51,2 км.

В ходе эксплуатации неизбежно проявились достоинства и недостатки скреплений с пружинными клеммами. В частности, выяснилось, что отечественное скрепление АРС-4, выигрывая в универсальности, проигрывает по ряду показателей анкерному скреплению Pandrol-350 и шурупно-дюбельному Vossloh W-30.

Основные достоинства :

- Меньшая металлоёмкость;
- Меньшая стоимость;
- Предварительный монтаж скрепления на заводе;
- Высокая механизация сборочного процесса;
- Меньший отжим головки рельса и изменение подуклонки под нагрузкой.

Основные недостатки:

- Ограниченный ресурс полимерного дюбеля на закручивание откручивание (для Vossloh W-30);
- Меньшая стабильность ширины рельсовой колеи ;
- Малая величина выправки пути на регулировочных прокладках без использования специальных элементов скрепления.

Опытный внедрением стал и участков безбалластного слоя. Безбалластный путь содержит несущую армированную плиту, на которой установлены армированные шпалы. В качестве арматуры использованы формообразующие ячеистые каркасы сотовидной формы. Каркасы выполнены из полимерного или полимерного композиционного материала. Шпалы зафиксированы в каркасе плиты с помощью установочных углублений, форма и размеры которых соответствуют заглубленной части шпалы.

На скоростных и высокоскоростных линия Санкт-Петербург – Москва и Санкт-Петербург – Госграница ОАО «РЖД» на перегоне Саблино-Тосно в 2010 году сооружён опытный участок пути на плитном основании (Rheda). Необходимо отметить, что за год до строительства опытного участка на перегоне Саблино-Тосно небольшой участок безбалластной конструкции верхнего строения железнодорожного пути типа Rail one

lkbyjq 25 м был уложен на экспериментальном кольце ВНИИЖТа (ст.Щербина, Москва).

Конструкция уложена на прямом участке при бесстыковом пути с шириной колеи 1520 мм. Верхнее строение пути состоит из рельса типа Р65, промежуточных рельсовых скреплений Vossloh 300-1 W, двухблочных железобеторнных шпал, которые замоноличены в железобетонную несущую плиту толщиной 0,3 м из бетона марки В40, поперечной и продольной арматуры диаметром 20 мм. Несущая железобетонная плита опирается на гидравлически связанный несущий слой из тощего бетона марки В15 толщиной 0,3 м. Под слоем тощего бетона устроен защитный слой из щебёночно-песчано-гравийной смеси (ЩПГС) мощностью 0,4 м. Земляное полотно отсыпано песком средней крупности. Между защитным слоем из ЩПГС и песком уложен разделительный слой из композитного материала (дорнит). Земляное полотно представлено насыпью высотой 2 м. Основание прочное, сложенное глинистыми грунтами.

Внедрение различных опытных конструкций влечёт за собой и новый, интегрированный подход к технологии обслуживания. В настоящее время осуществляется переход на новую систему ведения путевого хозяйства, которая основана на ресурсосберегающих и информационных технологиях, главной целью которой является экономия затрат при повышении эффективности контроля и надзора.

Библиографический список:

1. http://www.tdesant.ru/content/tekuschee_soderganie_puti
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Железнодорожная_линия_Санкт-Петербург_—_Москва
3. http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2008-05a20
4. http://pskrgd.com/uslugi/tekushchee-soderzhanie-zheleznodorozhnogo-puti/zadachi-tekushchego-soderzhaniya-puti/
5. https://sdelanounas.ru/blogs/7854
6. http://ars4.ru/
7. http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2015-07a09
8. Кириленков С.А. Опыт эксплуатации скреплений Vossloh и Pandrol на Октябрьской дороге // Путь и путевое хозяйство.-2015.-№8.-стр.24

Прокопов Д.А
студент гр.35-СЖД
Крутилина Т.П
«МДК.02.02 Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

Техническая диагностика является составной частью технического обслуживания. Основной ее задачей является обеспечение безопасности, функциональной надежности и эффективности работы технического объекта, а также сокращение затрат на его техническое обслуживание и уменьшение потерь от простоев в результате отказов и преждевременных выводов в ремонт.

Диагностирование технических объектов включает в себя следующие функции:

а) оценка технического состояния объекта;

б) обнаружение и определение места локализации неисправностей;

в) прогнозирование остаточного ресурса объекта;

г) мониторинг технического состояния объекта.

Мониторинг состояния - наблюдение за состоянием объекта для определения и предсказания момента перехода в предельное состояние. Результат мониторинга состояния объекта представляет собой совокупность диагнозов, составляющих его субъектов, получаемых на неразрывно примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых состояние объекта существенно не изменяется. В технической диагностике под мониторингом понимают непрерывный процесс сбора и анализа информации о значении диагностических параметров состояния объекта.

Для функционирования системы диагностики и мониторинга необходимы три составные части:

а) нормативно-техническая документация, определяющая функционирование системы диагностики;

б) технические средства, которые обеспечивают контроль состояния инфраструктуры пути (мобильные, съемные и стационарные);

в) система сбора, хранения и обработки полученной диагностической информации.

При определении развития комплексной системы диагностики объектов путевого хозяйства следует выделить следующие основные направления:

а) модернизация и обновление средств диагностики, прежде всего за счет комплексных систем и технических средств;

б) внедрение новой технологии комплексной диагностики и мониторинга объектов путевого хозяйства мобильными средствами;

в) автоматизация обработки измерительных данных от средств диагностики для реализации управленческих решений;

г) формирование комплексной оценки состояния железнодорожного пути на основе анализа обработки результатов работы диагностических средств;

д) пересмотр нормативной и технической документации, регламентирующей организацию и проведение комплексной диагностики объектов путевого хозяйства с применением прорывных научно-технологических решений, направленных на повышение безопасности движения поездов;

е) подготовка и повышение квалификации, сертификация обслуживающего персонала мобильных средств комплексной диагностики объектов путевого хозяйства;

ж) разработка инновационных методов диагностики объектов путевого хозяйства.

Реализация основных направлений комплексной системы диагностики объектов путевого хозяйства согласно «РАСПОРЯЖЕНИЕ от 27 апреля 2016 года № 777р Об утверждении Концепции развития систем диагностики и мониторинга объектов путевого хозяйства на период до 2025 года» должна осуществляться в краткосрочной программе в период 2016-2017 годов, среднесрочной - 2018-2020 годов и долгосрочной - 2021-2025 годов. Основными задачами, которые могут обеспечить в ближайшей перспективе снижение эксплуатационных затрат при сохранении существующего уровня безопасности, являются:

а) поэтапная замена диагностики пути, выполняемой съемными средствами контроля, на диагностику пути мобильными средствами;

б) использование мобильных средств диагностики с совмещением различных функций на одной подвижной единице (применение комплексных средств контроля) с привязкой результатов контроля к единой координате пути;

в) повышение скорости диагностики до уровня установленных скоростей обращения поездов на участках пути, подлежащих контролю;

г) для повышения производительности мобильных средств диагностики использовать центры расшифровки в ДИЦДМ,

оснастив их программным обеспечением для автоматизированной обработки результатов контроля;

д) отработка технологии и внедрение сетевыми путеобследовательскими станциями инновационных методов диагностики, обеспечивающих более надежный и достоверный контроль.

На современном этапе четко проявляется тенденция развития вертикально интегрированной системы функциональной диагностики, когда каждое диагностическое средство предназначено для получения необходимой информации на соответствующем уровне управления, обладающим возможностью адекватно реагировать на эту информацию. Конечной структурой для реализации задачи комплексной оценки состояния инфраструктуры пути должны являться программы и средства аналитической обработки получаемых данных с выдачей информации на каждый уровень управления в необходимом объеме и требуемой степени детализации. Для полной реализации задачи комплексной оценки объектов инфраструктуры пути необходимо создать систему комплексной диагностики объектов инфраструктуры пути с помощью инструментальных средств ручного и мобильного применения. При этом должна быть решена задача обеспечения единых требований к представляемой от диагностических средств информации.

Основными задачами разработки инновационных методов диагностики в рамках решения задач модернизации и реформирования диагностического комплекса путевого хозяйства являются:

а) внедрение роботизированных (автоматизированных) средств неразрушающего контроля для диагностики сварных стыков рельсов по всему сечению на рельсосварочном поезде (РСП) и в пути;

б) разработка требований к алгоритмам, программным средствам поддержки принятия решений при обработке сигналов сплошного контроля рельсов;

в) разработка автоматизированных систем диагностики мостовых сооружений и конструкций;

г) мониторинг напряженно-деформированного состояния рельсов бесстыкового пути;

д) разработка средства сплошного неразрушающего контроля, позволяющего сканировать рельсы в пути по всему сечению (включая перья подошвы);

е) внедрение инновационных технологий контроля подвижек рельсовых плетей бесстыкового пути и использование данных, получаемых с помощью лазерного сканирования диагностическими комплексами

Для обеспечения эффективной эксплуатации инновационных мобильных средств комплексной диагностики инфраструктуры необходимо предусмотреть включение в План научно-технического развития ОАО "РЖД" актуальных тематик по разработке методик и технологий применения средств диагностики.

***Библиографический список*:**

1. Концепция системы управления состоянием инженерных сооружений, утвержденная распоряжением ОАО "РЖД" от 30 декабря 2014 года № 3247р.
2. Инструкция по оценке состояния пути с применением скоростных путеизмерительных комплексов на базе локомотива ЧС200 и ИНФОТРАНС-ВЕЛАРО Rus, утвержденная распоряжением ОАО "РЖД" от 31 декабря 2015 года № 3228р.
3. Инструкция по оценке состояния рельсовой колеи с применением самоходных путеизмерительных лабораторий на базе грузовых локомотивов ВЛПм и 2ТЭ116, утвержденная распоряжением ОАО "РЖД" от 31 декабря 2015 года № 3229р.