ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I» (ПГУПС)
БРЯНСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

СБОРНИК

по материалам
Международной научно-практической конференции

«Транспорт сегодня: проблемы и перспективы»

26 февраля 2020 года

Брянск

СОДЕРЖАНИЕ

I. ИННОВАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ В ЛОГИСТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИЯХ

1. Контакт-центр Белорусской железной дороги *(Бакун Т.С.)*……...5
2. Беспилотные поезда *(Лахтуров А.В.)*……...7
3. Инновационное оборудование RFID на железнодорожном транспорте *(Бобикова Д.Р.)*……...8
4. Инновации на транспорте *(Волчкова В.В.)*……..…11
5. Высокоскоростное и скоростное движение в России. Перспективы развития *(Ватутина О.И.)*……...…14
6. Инновационные технологии на транспорте *(Грибанова А.В.)*……..…17
7. Информационные технологии на железнодорожном транспорте *(Катанов Н.В.)*……....20
8. Инновации на железнодорожном транспорте в логистике и информационных технологиях *(Шилов В.А.)*……..23
9. Новые виды транспорта *(Афонин Е.В.)*……...26
10. Цифровая трансформация в управлении автотранспортным предприятием *(Романов А.С.)*..29
11. Современная конструкция железнодорожного пути *(Никулин И.А.)*……33
12. Современные путеизмерительные вагоны *(Савечин Е.В.)*……..34
13. Инновационное развитие как путь достижения стратегических целей *(Сорокин С.И.)*……..35
14. Инновации в развитии информационных коммуникаций на железнодорожном транспорте в области организации перевозочного процесса *(Становая А.Н.)*……....38
15. Развитие технологий организации грузового тяжеловесного движения *(Щукин Д.В.)*……...40
16. Динамические системы управления перевозочным процессом с использованием искусственного интеллекта *(Сикомас Д.Р.)*……...42
17. Развитие транспортно-логистической отрасли на современном этапе *(Побяржина Я.В.)*….44

II. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

18. Перспективы развития подвижного состава в России *(Гордиенко Н.М.)*……..47
19. Северный широтный ход *(Совальский К.А.)*……...51
20. Новейшие разработки и технологии в сфере железнодорожного транспорта (электровозы, тепловозы, рельсовые автобусы) *(Мижурин А.А.)*……53
21. Управление человеческими ресурсами на транспорте *(Маруева А.Н.)*……58
22. Подвижной состав железных дорог: история и современность, перспективы развития *(Королев А.Е.)*……61
23. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры *(Кравец Д.С.)*……..64
24. Современный тяговый подвижной состав (ЭПС) *(Митин Д.А.)*……....67
25. Модернизация подвижного состава АО «ФПК» на примере использования двухэтажных вагонов в вагонном участке Брянск *(Миронов А.А.)*……..69
26. Беспилотное управление подвижным составом *(Головнин В.С.)*……...72
27. Развитие современных тормозных приборов грузового подвижного состава *(Волкова А.В.)*……74
28. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры на Северной железной дороге *(Закутасова О.С.)*……....77
29. Развитие технологий учета закрепления вагона *(Чучин И.А.)*……...80
30. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры (электроподвижной состав) *(Доля Д.А.)*……83
31. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры *(Трыкова В.П.)*……..87
32. Развитие и обслуживание инфраструктуры подвижного состава на основе внедрения высокопроизводительных машин и оборудования, инновационных систем диагностики и мониторинга *(Купреев Н.Р.)*……...90

33. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры *(Дроздова П.А.)*……..92
34. Маглев - транспорт будущего *(Леунина К.А.)*……..96
35. Автоматизация маневровых районов и малодеятельных участков *(Пронин Д.И.)*……...98
36. Инновационные решения в конструкции железнодорожного подвижного состава *(Хвальков Д.Е.)*……100
37. Диагностические комплексы МВПС и ТПС, как средство перехода на новую систему ремонта *(Петрухин Е.Г., Кандыбин П.Г.)*……103
38. Система технической диагностики вагонов в эксплуатации *(Коновалов А.В.)*……...107
39. Упрочнение деталей подвижного состава лазерным легированием и наплавкой *(Казаков С.О.)*……..110

III. СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА: ПРОБЛЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ

40. Оценка экологической опасности грузовых поездов *(Будник В.И., Тимошенко А.А.)*……...113
41. Внедрение здорового образа жизни на предприятиях железнодорожного транспорта *(Высотин А.А.)*…… 115
42. Экономические аспекты экологической политики ОАО «РЖД» *(Голодилов И.Е.)*……...118
43. Возобновляемая энергетика в Беларуси *(Добролинская О.С., Домасевич Д.П.)*……123
44. Цели, задачи и пути решения экологических проблем на железнодорожном транспорте *(Сосков А.В.)*……126
45. Обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте *(Лиховол К.Р.)*……...129
46. Перспективы развития современной электроэнергетики *(Лоскутников И.А.)*……...133
47. Экологические проблемы на железнодорожном транспорте *(Миронова Я.Ю.)*……135
48. РВСН – 60 лет на страже мира *(Пронин Ф.М.)*……...136
49. Техническая реализация системы диагностического мониторинга воздушной линии электропередачи 10кв *(Одиноков А.С.)*……140
50. Электроэнергетика: проблемы, технологии, перспективы *(Прастакевич И.Р.)*……142
51. Энергия термоядерных реакция как один из перспективных источников энергии *(Ковалев З.П.)*……...144
52. Экологические проблемы железнодорожного транспорта *(Холодов В.Е.)*……..146
53. Проблемы обеспечения безопасности производственной деятельности на железнодорожном транспорте *(Жук Р.А., Пивкина Л.Н.)*……149
54. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте *(Долгов Е.А.)*……...151
55. Необходимость химического образования и экологического воспитания в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта *(Лунькова А.А.)*……153
56. Энергия, используемая обществом, – «зеркало» развития общества *(Кузин А.А.)*……156
57. Актуальные вопросы обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте *(Верижникова С.В.)*……159
58. Современная электроэнергетика *(Перкин Д.А.)*……161
59. Современная электроэнергетика: проблемы и перспективы *(Колованчикова Н.А.)*……..164
60. Реконструкция тяговой подстанции эчэ-71 с целью повышения пропускной способности и увеличения маршрутной скорости на направлении центр – юг участка Ожерелье-Узловая-Елец *(Михайлов С.А.)*……168
61. Современная электроэнергетика. Проблемы и перспективы *(Гапеева А.М., Гапеева Д.М.)*……171
62. Организация и техническое оснащение рабочих мест *(Подпоркина Е.С.)*……175
63. Охрана труда в обеспечении безопасности движения *(Васина Е.А.)*……..178

IV. РОЛЬ ТОЧНЫХ, ГУМАНИТАРНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

64. Особенности обучения профессионально ориентированному иностранному языку студентов специальностей технического профиля *(Ивкина А.А.)*……182
65. Роль точных, гуманитарных и экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Бицурина Д.И., Брусилова Д.Р., Бабаян В.С.)*……...186
66. Роль точных наук в освоении профессиональных компетенций обучающимися по образовательным программам СПО *(Стариков И.А.)*……190
67. Роль иностранного языка в подготовке специалистов железнодорожного транспорта *(Кленкина Н.В.)*……195
68. Активизация познавательной деятельности обучающихся на занятиях по физике *(Пластинина Л.И.)*……..196
69. Роль исторической подготовки в формировании специалиста-техника *(Яшков В.С.)*……...199
70. Развитие soft-skills в курсе преподавания истории *(Мурзина К.Б.)*……..202
71. Формирование интереса к будущей специальности в процессе преподавания русского языка в техникуме *(Крупенина Ю.Н.)*……..205
72. Роль и место интеграции в системе профессионального образования *(Боровая В.Н.)*……..208
73. Транспортная лексика: тематические группы, источники и способы возникновения (на примере автомобильной и железнодорожной лексики) *(Семернёв В.А.)*……....212
74. Роль менеджмента в подготовке специалистов железнодорожного транспорта *(Каменский В.Ю.)*……216
75. «Железнодорожная» кривая-циклоида *(Константинова Д.С.)*……....221
76. Роль различных циклов наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Крецу В.С., Бореко А.Д.)*……224
77. Роль точных, гуманитарных и экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Манушин А.Э.)*……227
78. Преподавание правовых дисциплин в СПО с применением информационных технологий *(Наталичева Н.М.)*……..229
79. Роль гуманитарных наук в подготовке специалистов железнодорожного транспорта *(Бугаева Е.В.)*……...230
80. Роль гуманитарных наук в подготовке специалистов железнодорожного транспорта *(Александров А.А.)*……...233
81. Роль точных, гуманитарных и экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Самуйленко С.А.)*…….....235
82. Треугольник Рело и его замечательные свойства *(Зенякин О.А.)*……238
83. Роль гуманитарных наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Игловикова Л.А.)*……243
84. «История» в системе подготовки специалистов железнодорожной отрасли *(Смирнов Я.А.)*……246
85. Проблемы и перспективы развития детейлинга в г. Брянске *(Пархутин И.А.)*……..248
86. Гендерные особенности в обучении иностранным языкам при подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Лелебина Н.А.)*……251
87. Роль экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Вахонина К.В.)*……253
88. Роль иностранного языка в подготовке специалистов железнодорожной отрасли *(Воробьева М.Ф.)*……256
89. Математика на железной дороге *(Абащенко С.А.)*……260

I. ИННОВАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ В ЛОГИСТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИЯХ

1. Контакт-центр Белорусской железной дороги

Бакун Т.С.
Научный руководитель: Ющук Ю.В.
Брестский колледж – филиал учреждения образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Железнодорожные системы имеют сложные технологии с широким кругом участников, организаций и технических решений. Для управления такой комплексностью эффективным решением является применение компьютерных систем, обладающих искусственным интеллектом. Особое внимание уделено внедрению бесплатной услуги беспроводного доступа в интернет посредством технологии *Wi-Fi* на вокзалах и в поездах, а также мерам, направленным на обеспечение структурных подразделений отделения дороги качественной мультисервисной цифровой технологической связью.

Так, значимым событием июля 2018 года стало открытие Контакт-центра БелЖД в Могилеве, благодаря которому пассажиры могут получить круглосуточную консультацию по следующим вопросам:

- перечень и стоимость услуг, предоставляемых в поездах, на вокзалах и станциях;
- подбор маршрутов следования с пересадкой;
- информация об отмене (назначении) поездов (вагонов) всех видов сообщений и об опоздании поездов;
- оформление проезда (включая проезд детей и льготных категорий граждан), проездных документов по безналичному расчету и по заранее перечисленным суммам, сроках их действия;
- скидки, правила и организация групповых перевозок;
- правила и условия бронирования мест в прямом и обратном направлении (в том числе мест на поезда других железнодорожных администраций);
- информация о пунктах продажи, режиме работы билетных и багажных касс, камер хранения, порядке действий в случаях обнаружения потерянных (найденных) вещей и др. [3]

По подбору и обучению персонала, организации систем связи и их интеграции в системы БелЖД была проведена большая работа. В результате созданы все условия для эффективного труда, отдыха и обучения. Для обеспечения технологического процесса работы контакт-центра организованы два операционных зала на 45 рабочих мест с использованием шумопоглащающих материалов. В каждом из них размещены экраны с трансляцией в *onlin*-режиме показателей работы.

Современное программное обеспечение, установленное в контакт-центре, позволяет обеспечивать обработку порядка 1 млн. звонков в месяц, а также контролировать, анализировать посредством мониторинга и статистических отчетов как показатели работы контакт-центра в целом, так и работу каждого отдельного сотрудника. Данные используются для повышения качества услуг и учитываются при премировании работников. [2]

Для обслуживания звонков в среднем задействованы 23 оператора и специалиста в смену, на каждого из которых приходится порядка 250-320 звонков. Среднее время ожидания ответа оператора – 15 секунд. Такой высокий результат достигается за счет равномерного распределения входящих вызовов по всем «активным» рабочим местам. Обслуживание клиентов станет проще и эффективнее, поскольку в реализации проекта задействованы самые современные программно-технические решения, обеспечивающие высокую отказоустойчивость и масштабируемость, такие как «тонкие клиенты», IP-телефоны, отказоустойчивый серверный кластер, системы виртуализации, базы знаний. Управление обработкой нестандартных вопросов организовано через «тикетную» систему.

В рамках реализации проекта на вокзалах Белорусской железной дороги (станций Барановичи-Полесские, Лида, Гродно, Лунинец, Гомель, Жлобин, Калинковичи, Кричев, Витебск, Полоцк) внедрены 15 информационно-справочных терминалов, в которых установлено специализированное программное обеспечение, позволяющее расширить возможность получения информации о расписании движения поездов, услугах, предоставляемых на вокзалах. С данных терминалов, что немаловажно, есть возможность аудио- и видеосвязи с оператором (дежурным) контакт-центра для получения необходимой справочной информации. Причем для людей с ослабленным зрением также предусмотрена возможность аудио- и видеосвязи с оператором контакт-центра, поскольку рядом с механической кнопкой вызова размещена надпись шрифтом Брайля, поясняющая возможность получения аудио- и видеоконсультации. [2]

Сегодня Белорусская железная дорога реализует комплекс мероприятий по развитию электронных продаж, совершенствованию системы оформления проездных документов, поддержки пользователей, развитию информационно-справочного обслуживания. Открытие Контакт-центра является очередным этапом развития БЖД. Проект осуществлялся в тесном взаимодействии с организациями мобильной связи нашей страны.

В заключение хочется отметить, введение новых и современных технологий является очень важным для развития всего железнодорожного транспорта. Технологии позволяют улучшить обслуживание, ремонт. Так же они упрощают, как физический, так и умственный труд человека. И для современного мира – это главное, чтобы развитие шло постоянно.

Список литературы

1. Информационное агентство «Могилевские ведомости» [Электронный ресурс], https://mogilevnews.by/news/07-07-2018-23-58/51461/

2. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс], http://www.pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2017/ december/26755/
3. Новости tut.by [Электронный ресурс], https://news.tut.by/society/628375.html/

2. Беспилотные поезда

Лахтуров А.В.
Научный руководитель: Скачкова Н.И.
Брянский филиал ПГУПС

Технологии внедряются во все сферы жизни человека, и железнодорожный транспорт не исключение. Руководство РЖД рассказало о том, что ныне ведется интенсивная работа по разработке беспилотных транспортных средств. Эксперты заявляют, что такой подход позволит оптимизировать логистику, хотя о введении поездов без машинистов в этом или следующем году речь пока не идет.

На форуме, который проходил в Сочи сообщили, что компания сейчас активно работает в направлении применения беспилотных составов. Ныне даже ведутся тестирования в Санкт-Петербурге, хотя массовое их введение в ближайшем будущем не предвидится. Руководитель пассажирского комплекса сообщил, что в целом Московское Центральное Кольцо готово для эксплуатации беспилотников, хотя все нынешние разработки находятся только на стадии тестировании. Может пройти несколько лет, пока наработки станут неотъемлемой частью работы железной дороги, и ежедневно будут применяться для быстрых и безопасных перевозок. Сейчас главная задача, стоящая перед перевозчиком, заключается в обеспечении надежности и безопасности. [1]

С чего все начиналось?

Беспилотные способы передвижения в железнодорожной отрасли имеют давние корни. Первые их испытания проводились еще в 1940-х годах прошлого столетия, причем почти в одно время в нескольких странах. В середине 1960-х годов составы с автомашинистами начали использоваться для сообщения Сан-Франциско с пригородами.

За пол столетия беспилотные технологии стали применяться в 20 государствах по всему миру. Наиболее протяженная железная дорога, по которой курсируют беспилотники, находится в Дубае. Ее протяженность составляет 80 км. Тройку лидеров также входят пути в Ванкувере и Сингапуре – 68 и 65 км соответственно. Кроме этого, успешно используются автомашинисты во Франции, Японии и других странах. В Париже составы без машинистов курсируют между аэропортом и одной из станций городского метро. Они за год перевозят около 2,5 млн. пассажиров. Удивительно, что поезда были разработаны еще в 1971 году.

В Ванкувере имеется система так называемого легкого метро. Это самая длинная скоростная дорога, управление которой происходит полностью автоматически. В Копенгагене также подземка функционирует без участия человека. Точнее люди следят исключительно за автоматической работой системы. Главная ее фишка заключается в том, что она строго контролирует расстояние между поездами. Такой подход позволяет обеспечить непрерывное движение составов.

История беспилотного железнодорожного транспорта в России началась еще в прошлом столетии, хотя об этом знают не все. Испытания первого поезда без пилота проводились в Москве еще в 1958 году. И хотя, по официальным данным, тестирование тогда прошло успешно, беспилотные поезда так и не были внедрены для обеспечения обычных пассажирских и грузовых перевозок. Работа в этом направлении ведется. Пример того, что на кольцевой линии метро в столице начал курсировать состав, который управляется автоматической системой, является ярким тому подтверждением. Хотя машинист в кабине все-таки присутствует – контролирует автоматику.

Развитие и перспективы.

Беспилотное управление транспортом, курсирующим по железным дорогам, состоит из двух основных составляющих. С одной стороны, разработчики постоянно работают над

созданием поездов, которые смогут передвигаться без участия человека. Мировая практика подтверждает высокие успехи в этом направлении. Технологии постоянно усовершенствуются, тем самым расширяется функциональность составов и их реальные возможности. С другой стороны, разрабатываются так называемые «умные системы», которые осуществляют контроль за беспилотным транспортом. Они повышают безопасность передвижения, следят за соблюдением графика и другими спектрами.

Применение беспилотных технологий имеет немало преимуществ. В частности, количество обслуживающего персонала снижается почти в половину. К тому же увеличивается перевозная способность железных дорог и существенно экономятся энергоресурсы. Эксперты подтверждают, что инновации имеют немало преимуществ. При применении автоматических систем существенно сокращается время в пути, поскольку появляется возможность использования транспорта на максимальной скорости. Дело в том, что при применении автоматической системы исключается вероятность возникновения аварийных ситуаций из-за усталости машиниста. Сейчас нередко задержки в движении поездов возникают из-за человеческих факторов, причем нередко незначительные сбои приводят к настоящему коллапсу.

Некоторые эксперты отмечают, что пока Россия не готова к масштабному введению беспилотных технологий для осуществления регулярных перевозок грузов и пассажиров. Ныне инфраструктура не способна обеспечить должный уровень обслуживания таких систем. Для реализации масштабных проектов требуется модернизация транспортных средств. И хотя процесс внедрения беспилотных систем сложный, требует тщательного подхода и улучшения многих составляющих факторов, в целом реализация подобного проекта вполне реальна. К тому же сейчас успешно применяются системы ГЛОНАСС и GPS, которые смогут обеспечить связь с поездами без машинистов.

Все эксперты сходятся во мнении, что в ближайшем будущем беспилотный транспорт введут, но его работа будет строго контролироваться человеком. Другими словами, работа компьютерных систем будет производиться под контролем людей. При таком совмещении можно облегчить труд машинистов, но при этом обеспечить более высокий уровень безопасности, сократить затраты и оптимизировать общую систему пассажирских и грузовых перевозок. Большинство экспертов считают, что пройдет не менее 10 лет, пока на железных дорогах России начнут ездить автомашинисты, хотя появление отдельных беспилотных маршрутов возможно уже в ближайшие годы. [2]

Список литературы

1. Беспилотные позда как пример автономного транспорта
http://rosautonet.ru/news/bespilotnye-poezda-kak-primer-avtonomnogo-transporta
2. Беспилотные поезда. Новости от компании «Железнодорожные кассы»
https://kassa.su/novosti/bespilotnyie-poezda/

3. Инновационное оборудование RFID на железнодорожном транспорте

Бобикова Д.Р.
Научный руководитель: Максимчикова А.А.
Гомельский колледж – филиал учреждения образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Передвижение в пространстве играет ключевую роль в повседневной жизни. Человечество создало транспорт для быстрого перемещения по земле, воздуху и воде людей и различных грузов. В ходе многолетнего развития транспорта возник некий побочный эффект современного транспорта. Загрязнённый воздух, загруженность автомагистралей, изменение климата и нарушение рельефа земли привели мировую общественность к постановке глобальных проблем и поиску путей их решения.

Даже те фирмы, которые обладают собственным автопарком, имеют множество проблем, особенно в крупных городах в час пик. Другой проблемой является охват чрезмерно большого региона одним филиалом курьерской службы, что неизбежно ведет к снижению качества услуг. Подобные задачи решаются транспортными инновациями.

Транспортные инновации — это внедрение новых знаний, усовершенствование технологий, направленных на решение общественных и экологических проблем, повышение производительности и снижение производственных и временных затрат в транспортной системе.

Направления инновационного транспорта:

- Переход транспортной системы на более развитый технологический уровень грузовых и пассажирских перевозок, включающий грамотную автоматизацию, информатизацию и электронизацию всех отделов транспортной системы в связке «пассажиры/грузы — управление».
- Уход от автоматизации отдельных процессов к абсолютной автоматизации с целью уменьшения затрат ручного труда и затрат временного порядка.
- Игнорирование этой задачи снижает прибыль и уменьшает конкурентоспособность из-за низкой трудовой производительности.
- Повышение эффективности и снижение себестоимости перевозок.
- Создание экологически чистого транспорта, наделённого потенциалом организовывать сверхскоростное движение. Одно из приоритетных направлений.

Железнодорожный транспорт остаётся рентабельным среди других транспортных систем для перевозки грузов и пассажиров. Его преимуществами являются: невысокая себестоимость, регулярность, проходимость в различных погодных условиях и высокая грузоподъемность.

Цели, которые преследует железнодорожный транспорт в своей работе: обеспечение бесперебойной логистики грузовых перевозок, обеспечение безопасности и достойного уровня комфорта пассажирских перевозок — при наименьшем показателе разного рода затрат.

Главная проблема железнодорожной отрасли — в низком уровне качества предоставляемых услуг по сравнению с высокими запросами рынка. Инновационное развитие железнодорожном транспорта поможет решить эту и производные от неё проблемы. Основные направления инновационного развития железных дорог:

- Обновление парков поездного состава, ремонт и модернизация путей сообщения.
- Усиление структуры путевого хозяйства, управления, каналов связи и информации.
- Модернизация технических объектов электроснабжения.
- Развитие технической базы ремонтных работ подвижных составов. [2]

С целью повышения эффективности в эксплуатации, обслуживании и управлении железнодорожной отраслью ОАО «РЖД» работает над проектом под названием RFID. Он заключается во внедрении систем маркировки высокочастотными метками грузовых и пассажирских составов, железнодорожных путей и транспортных узлов.

Цель инновации — контроль перемещения всех поездов для формирования общей информационной системы с целью слаженной и бесперебойной работы транспорта.

RFID-оборудование является эффективным инструментом для создания систем слежения за локомотивами, пассажирскими и грузовыми вагонами, но в тоже время за их составными частями, например, колесными парами. Применение RFID оказывается достаточно полезным в логистике. На основе RFID решаются такие задачи, как обнаружение положения вагонов, определение направления движения состава.

Эффективно решается задача складского учета. Одно из главных преимуществ RFID – возможность применения в процессах технического обслуживания, ремонта и эксплуатации:

- Обслуживание операторов ж/д перевозок.
- Текущий и капитальный ремонт.
- Прокат и аренда активов.
- Идентификация и учет важных запасных частей, по которым делаются записи, например, об осмотре или техническом обслуживании. [1]

Рисунок 1 - Иллюстрация использования технологий RFID для идентификации вагонов

Рисунок 2 - Схема размещения оборудования RFID: на составе или вне состава (вдоль ж/д путей)

Основные отличительными особенности компонентов RFID, рекомендуемых ISBC-RFID для применения в области железнодорожного транспорта является:

- Сканирование RFID метки с расстояния – дальность действия от нескольких сантиметров до 20 метров для пассивных RFID меток, до 60 метров для полупасивных и сотни метров для активных RFID меток.
- Отсутствие необходимости контакта RFID-метки со считывателем или прямой видимости.
- Неограниченный срок эксплуатации пассивных RFID меток.
- Возможность хранения информации непосредственно на электронной метке, её чтения и записи.
- RFID метки могут быть выполнены в различном исполнении: в корпусе или в виде наклеек.
- RFID метки в корпусе имеют высокий уровень пылезащищенности и влагозащищенности IP67/68.
- Оборудование имеет широкий температурный диапазон работы: от -40 до +85С, в ассортименте ISBC есть метки, выдерживающие и экстремально высокие температуры.
- Простая интеграция в IT инфраструктуру предприятия, для этого предусмотрены все необходимые интерфейсы.

RFID-оборудование и RFID-метки, рекомендуемые ISBC-RFID, предназначены для работы в жестких условиях эксплуатации. Оборудование и метки, в зависимости от решаемой задачи, имеют различные параметры. В общем виде, метки могут быть выполнены:

- в различном климатическом исполнении;
- с различным уровнем пылезащищенности и влагозащищенности IP;
- в виброустойчивом исполнении - устойчивыми к транспортной вибрации и шоковым/ударным воздействиям.

Общее между всеми типами меток то, что они имеют непревзойденную дальность считывания, особенно при монтаже на металлические поверхности, многие метки

протестированы на воздействие вибрации и ударов. Внешний вид некоторых RFID-меток, предлагаемых ISBC-RFID, представлен на рисунке 3.

Рисунок 3. Внешний вид меток, применяемых в области железнодорожного транспорта для идентификации различных объектов.

Наиболее общая структура RFID системы состоит из:

- RFID-метки, которая крепится на объект идентификации – вагон или комплектующие части,
- RFID-считывателя,
- RFID-антенны.

Считыватель работает либо автономно (ведет лог RFID-меток с указанием времени обнаружения, в то же время может управлять реле или цифровым портом), либо под управлением компьютера, находящегося в составе IT инфраструктуры предприятия.

Когда требуется провести идентификацию объекта, на который установлена RFID-метка, производится активация антенны RFID считывателя (либо считыватель всегда находится в режиме опроса), в ответ метка передает уникальный номер Electronic Product Code (EPC) или серийный номер метки TID либо дополнительные данные, записанные в память метки, далее информация передается на компьютер, после чего система отрабатывает в соответствии с реализованными в ней алгоритмами. [3]

Основным преимуществом при использовании RFID оборудования в сфере железнодорожного транспорта – это получение данных в режиме реального времени, о состоянии критически важных элементов в ходе производства, технического обслуживания и поставок.

Список литературы

1. RFID – оборудование [Электронный ресурс] / Логистика. – Режим работы: https://www.avtoscan.com/rfid
2. Главные направления в транспортных инновациях [Электронный ресурс] / Логистика. – Режим работы: https://viafuture.ru/katalog-idej/transportnye-innovatsii
3. RFID для ж/д транспорта [Электронный ресурс] / Логистика. – Режим работы: https://www.isbc-rfid.ru/applications/trains/

4. Инновации на транспорте

Волчкова В.В.
Научный руководитель: Полунина Л.В.
Брянский филиал ПГУПС

Передвижение в пространстве играет ключевую роль в повседневной жизни. Человечество создало транспорт для быстрого перемещения по земле, воздуху и воде людей и различных грузов. В ходе многолетнего развития транспорта возник некий побочный эффект современного транспорта. Загрязнённый воздух, загруженность автомагистралей, изменение климата и

нарушение рельефа земли привели мировую общественность к постановке глобальных проблем и поиску путей их решения.

Транспортные инновации направлены на внесение изменений в эффективность управления транспортом, обеспечение большей безопасности при сохранении мировой экологии.

Направления инновационного транспорта:

1) Переход транспортной системы на более развитый технологический уровень грузовых и пассажирских перевозок, включающий грамотную автоматизацию, информатизацию и электронизацию всех отделов транспортной системы в связке «пассажиры/грузы — управление».

2) Уход от автоматизации отдельных процессов к абсолютной автоматизации с целью уменьшения затрат ручного труда и затрат временного порядка. Игнорирование этой задачи снижает прибыль и уменьшает конкурентоспособность из-за низкой трудовой производительности.

3) Повышение эффективности и снижение себестоимости перевозок.

4) Создание экологически чистого транспорта, наделённого потенциалом организовывать сверхскоростное движение. Одно из приоритетных направлений.

Инновации в авиации:

Авиация делится на гражданскую и военную. Разные цели деятельности, преследуемые каждой из них, определяет вектор развития, в том числе и в сфере инноваций. Предназначение военной авиации любой страны в том, чтобы обеспечивать безопасность нации. Помимо этого, военное руководство выделяет развитие военной авиатехники и систем управления на ступень выше другой страны как основной цели, ведь от этого напрямую зависит безопасность государства.

Направления инноваций в военной авиации:

1) разрабатываются новые типы военно-воздушных судов, направленные на увеличение скорости и дальности полета, с минимизацией риска для жизни экипажа, с более мощным боевым оснащением (комплекс фронтовой авиации ПАК ФА, тяжёлый беспилотный аппарат «Охотник»);

2) совершенствуется система управления авиацией для ускоренной координации полетов (анти-спутниковый комплекс «Нудоль», комплекс для подавления радиосвязи «Тирада-2С»);

3) усовершенствованные судна тестируются в комплексной работе с новейшим боевым оружием (истребители Су-57, оснащенные гиперзвуковыми ракетами увеличенной дальности, бомбардировщик Ту-22М3, оснащенный гиперзвуковыми ракетами «Кинжал»). Гражданская авиация преследует иные цели. Это и обеспечение безопасной и комфортной перевозки пассажиров и грузов, предполетного и послеполетного обслуживания, и снижение финансовых затрат авиаперевозчиков, сохранение экологического фона.

Для решения этих задач внедряются следующие инновации в транспорте:

1) разрабатываются более мощные, маневренные и многофункциональные типы воздушного транспорта, способные преодолевать длительные расстояния и благополучно выходить из аварийных ситуаций (самолет Boeing 787 Dreamliner, способный выполнять сложные маневры и взлетать почти вертикально);

2) повышается эффективность использования топлива, применяются новейшие технологии расходных материалов. Главная цель — рациональное вложение финансов и уменьшение загрязнения атмосферы (самолет SolarImpulse 2 с 4-мя электромоторами, которые питаются от 17000 солнечных батарей, установленных на всю поверхность 72-метровых крыльев);

3) совершенствуется функциональное распределение пространства внутри воздушных судов (двухпалубный AirbusA380, комнаты для отдыха пассажиров, укомплектованные в части багажного отсека).

Инновации на речном транспорте

Речной транспорт занимает важное место в транспортной системе страны, благодаря низкой себестоимости перевозок и протяженной речной трассе, огибающей сотни российских

городов. Речной транспорт не выдерживает конкуренции, прежде всего, с железнодорожным, так как выполняет те же самые функции перевозок. К эксплуатации речных судов всё больше прибегают при отсутствии другого типа транспорта в регионе или удачного речного сообщения между областями.

Российские жители же пользуются речным транспортом в редких случаях. Отсутствует строгая система управления всеми отделами. С каждым годом всё большее количество речных судов выводят из эксплуатации из-за внушительного возраста. Производство новых кораблей, барж, паромов, теплоходов и др. имеет очень низкие обороты из-за недостатка инвестиций. Все эти проблемы требуют разработки стратегических решений — введения инноваций.

Направления инноваций на речном транспорте:

1) Организация реновации судов, модернизации и ремонта водных объектов флота на судоремонтных производствах.

2) Пополнение речного флота новыми судами, преимущественно российского производства, для привлечения инвестиций в отрасль.

3) Форсированное выведение из эксплуатации устаревших судов, ужесточение мер касательно использования в эксплуатации таких судов.

4) Модернизация системы управления речного флота, проведение переквалификации среди сотрудников.

Инновации на ж/д транспорте

Ж/д транспорт остаётся рентабельным среди других транспортных систем для перевозки грузов и пассажиров. Его преимуществами являются: невысокая себестоимость, регулярность, проходимость в различных погодных условиях и высокая грузоподъемность.

Цели, которые преследует ж/д транспорт в своей работе: обеспечение бесперебойной логистики грузовых перевозок, обеспечение безопасности и достойного уровня комфорта пассажирских перевозок — при наименьшем показателе разного рода затрат.

Главная проблема железнодорожной отрасли — в низком уровне качества предоставляемых услуг по сравнению с высокими запросами рынка. Инновационное развитие ж/д транспорта поможет решить эту и производные от неё проблемы.

Основные направления инновационного развития железных дорог:

1) Обновление парков поездного состава, ремонт и модернизация путей сообщения.

2) Усиление структуры путевого хозяйства, управления, каналов связи и информации.

3) Модернизация технических объектов электроснабжения. Развитие технической базы ремонтных работ подвижных составов.

Инновации в автотранспорте

Область автотранспорта больше остальных внедрена в жизнь современного человека. Проблемы транспортной сферы напрямую затрагивают интересы населения. Особенно это актуально в городах.

С ростом городов возрастает и численность автомобилей. Так как это средство передвижения считается одним из основных источников загрязнения атмосферы, то его скопление вызывает глобальные экологические проблемы. Другая сторона — образование пробок и шумозагрязнение провоцирует отток городских жителей на окраины, что сокращает объём налогов.

Направления инноваций на транспорте:

1) Производство экологически чистых автомобилей и внедрение их в эксплуатацию. Развитие сети и снижение издержек на их выпуск.

2) Координированное использование автомобильного транспорта. Суть заключается в том, чтобы минимизировать количество транспортных средств на дорогах, за счёт аренды одних и тех же автомобилей.

3) Развитие и внедрение интеллектуальной системы в автомобильном транспорте, с полной или частичной автоматизацией процессов управления.

4) Введение в эксплуатацию платных дорог для уменьшения дорожных пробок.

5) Модернизация «высокого интеллекта» в общественном транспорте для систематизированного управления людскими потоками и своевременного удовлетворения потребности в транспортном средстве «здесь и сейчас».

В целом внедрение транспортных инноваций — очень важный процесс на любом этапе эволюции государства. Это залог успешного развития транспортной отрасли, отвечающего неуёмно возрастающим человеческим и экономическим потребностям.

Список литературы

1. Журнал “Инновационный транспорт" Е.В. Чагина, А.В. Трубин, 2019 г.
2. Электронный ресурс сайт https://viafuture.ru/katalog-idej/transportnye-innovatsii.

5. Высокоскоростное и скоростное движение в России. Перспективы развития

Ватутина О.И.
Научный руководитель: Скачкова Н.И.
Брянский филиал ПГУПС

Высокоскоростное движение в настоящее время является необходимостью для развития хозяйственной деятельности и промышленности нашей страны. Железнодорожный транспорт движущиеся со скоростью от 200 до 350 км/ч экономически выгоден, конкурентно способен и экологически чист.

Высокоскоростные железнодорожные магистрали представляют собой сложный технический комплекс, включающий как технические элементы, такие как инфраструктура, подвижной состав и системы управления, так и технологические приемы, в частности, организация эксплуатации, обслуживания систем и устройств, а также компоненты, позволяющие решать финансовые, коммерческие, экологические, социальные и управленческие задачи с учетом человеческого фактора. [1]

Высокоскоростной железнодорожный транспорт (ВСЖТ) – наземный железнодорожный транспорт, обеспечивающий движение скоростных поездов со скоростью свыше 250км/ч по специализированным путям, либо со скоростью более 200км/ч по существующим путям. Движение таких поездов, как правило, осуществляется по специально выделенным железнодорожным путям - высокоскоростной магистрали (ВСМ). Либо на магнитном подвесе.

Современные высокоскоростные поезда в штатной эксплуатации развивают скорости до 350-400 км/ч, а в испытаниях и вовсе могут разгоняться до 560-580км/ч. Благодаря быстроте обслуживания и высокой скорости движения они составляют серьёзную конкуренцию другим видам транспорта, сохраняя при этом такое свойство всех поездов, как низкая себестоимость перевозок. [2]

Основные требования к ВСМ

Основные требования к ВСМ определяются ее главным назначением – осуществление массовых регулярных ВС перевозок населения преимущественно больших и средних городов. При проектировании в строительстве и эксплуатации ВСМ необходимо обеспечить:

1. Безопасность пассажиров и максимальную комфортность
2. Потребную пропускную способность магистрали на заданную перспективу
3. Максимальная привлекательность для пассажиров
4. Жизнеспособность ВСМ, в т.ч. в чрезвычайных ситуациях
5. Минимальное отрицательное воздействие на окружающую среду Потребная пропускная способность определяется на перспективу 20-25 лет с учетом перераспределения пассажиров с авиа и автомобильного транспорта. Для максимального пользования услугами ВСМ, ее траса должна максимально приближаться к городам.

Минимизация воздействия на окружающую среду включает в себя:

1. Защита населения от шума
2. Рекультивация территорий, прилегающих к трассе ВСМ
3. Обход охраняемых территорий, прилегающих к трассе ВСМ

4. Минимизация отчуждающих с/х угодий

5. Сохранение условий стока поверхностных и грунтовых вод [3]

Как показал опыт эксплуатации высокоскоростных линий в ряде стран, максимальные скорости движения поездов в зависимости от конкретных условий и конструктивных параметров линий достигают 250–350 км/ч. При обеспечении заданного уровня безопасности и комфорта высокоскоростные магистрали имеют явные преимущества в сравнении с другими видами транспорта. Россия вплотную подошла к сооружению ВСМ. На государственном уровне приняты решения, определяющие перспективы отечественного железнодорожного транспорта, в том числе и высокоскоростного железнодорожного движения. Они сформулированы в «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» и в Указе Президента Российской Федерации «О мерах по организации движения высокоскоростного железнодорожного транспорта в Российской Федерации» (2010 г.).

В России регулярная эксплуатация скоростных поездов “Сапсан”, по общим путям с обычными поездами, началась в конце 2009 года. С 2013 года обсуждается идея строительства первой в России специализированной высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань(грузопассажирской) для национальной системы высокоскоростного движения. Высокоскоростная магистраль Москва-Казань – проект первой в России высокоскоростной магистрали Москва-Владимир-Нижний Новгород-Чебоксары-Казань со среднесрочной перспективой продления до Екатеринбурга, с более отдаленной до Пекина (проект ВСМ Пекин-Москва, высокоскоростная грузопассажирская магистраль “Евразия”).

О планах построить ВСМ президентом РФ В.В. Путиным объявлено в мае 2013 года, однако к 2019 году строительство не начиналось. Главным препятствием к реализации проекта является его высокая стоимость, из-за чего приемлемой схемы финансирования не найдено.
По плану комплексного развития магистральной инфраструктуры РФ, осуществление проекта должно начаться до 2024 года.

В октябре 2018 года на Транспортно-логистическом форуме “PRO//Движение.1520” было объявлено, что пилотный выделенный участок ВСМ Москва-Казань от станции Железнодорожная в ближайшем Подмосковье до станции Гороховец во Владимирской области длиной 301 км будет построен до 2024 года. При этом остальной маршрут высокоскоростного поезда от Москвы до Нижнего Новгорода будет проходить по ныне существующей линии.

В ходе реализации стратегии развития холдинга “РЖД” до 2030 г., в 2015 г. была актуализирована и утверждена “Программа организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации” , в основу которой легли государственные программные документы, в том числе Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. , Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г. , Стратегия развития железнодорожного транспорта на период до 2030 г.

Главная цель программы – это ускорение темпов экономического роста и повышение качества жизни населения России за счет создания сети скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения (далее СМ и ВСМ), обеспечивающего оптимальное для пассажиров соотношение скорости и безопасности, комфорта и стоимости проезда. Предусмотрено создание сети скоростных и высокоскоростных маршрутов (высокоскоростных линий – порядка 4,3 тыс. км и скоростных линий – более 7,5 тыс. км). Ключевыми проектами ВСМ станут линии:

- Москва- Казань-Екатеринбург, протяженность 1532км;
- Москва-Санкт-Петербург, протяженность 659 км;
- Москва-Ростов-на-Дону-Адлер, протяженность 1540км. [4]

Социально-экономические эффекты от создания ВСМ представлены далее:

- объединение агломераций и региональных центров в единый агломерат;
- предоставление населению современной услуги – высокоскоростной железнодорожной пассажирской перевозки;

- развитие регионов, повышение уровня жизни; удаленные регионы автоматически становятся близкими пригородами крупнейших агломераций России;
- повышение социально-экономического потенциала страны, поскольку развитый транспорт является основой процветания целого ряда других индустрий, а также принципиальным условием для улучшения инвестиционного климата в стране;
- повышение квалификации российских специалистов, повышение уровня занятости населения;
- формирование и развитие единой системы интермодальных комплексов “аэропорты-ВСМ-городской транспорт”;
- повышение престижа страны, так как в современном мире в ближайшие годы не останется ни одной экономически развитой страны без системы ВСМ.

Текущая самая высокая скорость железной дороги в России-линия Москва-Санкт-Петербург с максимальной скоростью 200 км/ч, по ней ходят поезда российского производства. Эту линию будут модернизировать до 250 км/ч, для использования немецкого ICE. Планы относительно других железных дорог следующие: Хельсинки-Санкт-Петербург собираются использовать Pendolino, и Москва-Сочи перейдут на Синкансен.

С декабря 2009 года скоростное и высокоскоростное движение по модернизированной инфраструктуре связывает такие регионы, как Московская, Тверская, Новгородская, Ленинградская, Владимирская и Нижегородская области. Высокоскоростные поезда “Сапсан” курсируют в сообщении Москва-Санкт-Петербург, скоростные поезда “Аллегро” – между Санкт-Петербургом и Хельсинки, скоростные поезда “Стриж” – между Москвой и Нижним Новгородом, а скоростные поезда “Ласточка” – между Санкт-Петербургом и Великим Новгородом, Москвой и Нижним Новгородом, в Сочинском регионе и др. Ежегодно скоростные и высокоскоростные поезда ОАО “РЖД “перевозят свыше 3,2 млн пассажиров.

САПСАН: скоростной поезд Москва - Санкт-Петербург.

Поезд "Сапсан" - это современный высокоскоростной поезд Российских железных дорог (РЖД), который с декабря 2009 г. используется на маршруте Москва - Санкт-Петербург - Москва. Позднее "Сапсан" стал курсировать еще по одному маршруту Нижний Новгород - Москва - Санкт-Петербург и обратно. Скоростной поезд "Сапсан" произведен немецкой компанией "Сименс". "Сапсан" развивает скорость до 250 км/ч и полностью адаптирован к особенностям российского климата. Свое название поезд получил от самой быстрой птицы семейства соколиных.

Скоростной поезд Ласточка был разработан немецкой компанией Siemens AG. Поезд состоит из 5 вагонов, общая длина состава 130 метров. В некоторых случаях используются сдвоенные составы 5+5. Максимальная скорость поезда Ласточка составляет 160 км\час. Поезда типа Ласточка используются также и в других странах — Германии, Чехии, Болгарии, Великобритании, Израиле и т.д. Первый маршрут поезда Ласточка был из Санкт-Петербурга в Великий Новгород и Бологое. В настоящее время поезд курсирует по очень большому количеству направлений: Санкт-Петербург – Бологое, Санкт-Петербург – Великий Новгород, Москва –Нижний Новгород, Роза Хутор – Краснодар, Имеретинский Курорт – Краснодар, Адлер – Майкоп, Москва – Орел, Москва – Смоленск, Петрозаводск – Великий Новгород, Краснодар – Кисловодск.

Поезда Ласточка представлены двумя типами «Стандарт» (Москва – Нижний Новгород, Санкт-Петербург – Великий Новгород — Бологое, Краснодар – Адлер, Москва – Орел и другие) и «Премиум» (Ростов – Краснодар, Москва – Курск, Санкт-Петербург – Петрозаводск, Ростов – Кисловодск).

Поезд "Стриж" - новый высокоскоростной поезд РЖД (Российских железных дорог). Является адаптированным к России проектом испанского поезда Talgo (Тальго), который с успехом используется на железных дорогах Европы. Новый скоростной поезд "Стриж" 1 июня 2015 года заменили знаменитые поезда "Сапсан" на маршруте Москва - Нижний Новгород - Москва. Начиная с 17 декабря 2016 года составы поезда “Стриж” также стали курсировать по международному маршруту Москва – Берлин – Москва, проходящему через города России, Беларуси, Польши и Германии. [5]

Список литературы

1. Бодров П.А., Вдовина Е.Е., Стогний Е.А. Перспективы развития высокоскоростного движения // Молодой ученый. — 2016. — №18. — С. 60-63. — URL https://moluch.ru/archive/122/33672/
2. Перспективы развития скоростного железнодорожного движения в России [Электронный ресурс]-https://promvest.info/ru/industrialnyiy-mir/perspektivyi-razvitiya-skorostnogo-jeleznodorojnogo-dvijeniya-v-rossii/https://promvest.info/ru/industrialnyiy-mir/perspektivyi-razvitiya-skorostnogo-jeleznodorojnogo-dvijeniya-v-rossii/
3. Организация высокоскоростного движения [Электронный ресурс]- https://topuch.ru/lekcii-po-discipline-organizaciya-visokoskorostnogo-dvijeniya/index3.html
4. Высокоскоростное движение в России [Электронный ресурс]- https://official-document.ru/vysokoskorostnoe-dvizhenie-v-rossii/
5. Поезд Стриж [Электронный ресурс]- https://poezd-strizh.ru/

6. Инновационные технологии на транспорте

Грибанова А.В.
Научный руководитель: Полунина Л.В.
Брянский филиал ПГУПС

Развитие современных технологий меняет мир с молниеносной скоростью. Особенно чётко прослеживается эта особенность в сфере транспорта. Это касается всех его сфер: дизайна, безопасности, механизмов управления, топлива и т.д. Разработкой и внедрением новых технологий занимаются самые крупные корпорации, не жалея для этого финансирования, что заставляет общественность постоянно удивляться новшествам, касающихся воздушного, речного, железнодорожного и наземного транспорта. Трансформация этих видов транспорта важна не только с точки зрения их использования людьми в повседневной жизни. Огромное значение это имеет и для военной, промышленной и исследовательской сферы.

Беспилотные транспортные системы

По статистике 90% аварий в мире происходит из-за действия человеческого фактора, то есть, самым ненадёжным и опасным звеном во время вождения автомобиля, грузовой машины или автобуса является человек. Эта концепция была высказана Илоном Маском в 2015 году, как и то, что доверять человеку управление механизмом, способным привести к смертям, недопустимо. Тогда эти слова были восприняты с иронией, но уже в 2017 году это стало идеей, которую подхватили большинство автоконцернов. Эксперты прогнозируют, что беспилотные устройства к 2035 году составят около 10% всей выпускаемой автопромом продукции, а к 2050 году «роботомобили» смогут полностью вытеснить своих предшественников. Помимо того, что такой тип управления считается более безопасным, автоматическая система управления способна заранее просчитать наиболее выгодный режим движения, при котором сократится расход топлива. Самую большую выгоду от такого внедрения планируют получить компании, которые занимаются не пассажирскими, а грузовыми перевозками. Первая очередь тестов уже проведена, и её результаты стали мощным спусковым механизмом для того, чтобы общественность заинтересовалась беспилотниками. Пока что в приоритете находятся гибриды, дающие возможность автоматического и ручного управления. Водитель по необходимости сможет менять эти режимы в зависимости от ситуации на дороге. Автоматические датчики и системы регулирования повысят общую скорость передвижения на дорогах мегаполисов, обходя пробки и проблемные места. Кроме того, новые технологии позволят человеку, едущему в автомобиле, проводить освободившееся время по своему усмотрению, посвятив его любимому хобби или работе. В общем, ожидается, что беспилотный транспорт сможет во многом изменить жизнь большинства людей в лучшую сторону.

Ковёр-самолёт

С 2013 года всё больше единиц транспорта оснащены электродвигателем в рамках программы борьбы с вредными выбросами. Учёные не перестают работать в этом направлении,

разрабатывая новые технологии, которые будут более современными и безопасными. Разработки, касающиеся общественного транспорта, всё больше связывают с водородным топливом, производящим в разы меньше выбросов и работающим бесшумно. Это одновременно решает проблему с химическими и звуковыми загрязнителями, которые очень остро стоят в мегаполисах. Но самым безупречным на данный момент считается система Hyperloop, представляющая транспортные капсулы, содержащие внутри себя пассажиров. Подобные капсулы будут перемещаться со сверхскоростью 1000 км/час внутри трубы, внутри которой искусственно создаётся пониженное давление. Именно за счёт разрежения будет возможно движение с такой скоростью.

На людей, расположенных внутри капсул, изменение давления влиять не будет, поэтому их самочувствие останется неизменным. Тоннель, по которому будет мчаться скоростной шаттл, будет располагаться над землёй на опорах с монорельсом. По этому монорельсу и будут перемещаться герметичные капсулы. Все тестирования уже завершены, и в данное время проект находится на стадии реализации. Для того, чтобы понять, насколько революционным будет такое высокоскоростное перемещение, достаточно узнать, что время, необходимое для переезда из Нью-Йорка в Вашингтон, сократится до 29 минут.

Гибрид самолёта и судна

Экраноплан был изобретён ещё в 70-х годах прошлого века, но пристальное внимание на него обратили только сейчас. Эта новая транспортная технология представляет собой совмещение авиасредства и судна на воздушной подушке. Удивительное изобретение перемещается благодаря аэродинамическому экрану, создаваемому между нижней частью экраноплана и поверхностью. Перемещаться он может на разных видах поверхности: по воде, земле, болоту, снегу или льду. При этом на его движение и скорость не способны влиять ямы любого размера, которые мешают езде автомобилей. Между экранопланом и поверхностью, над которой он движется, создаётся особый аэродинамический экран. Внутри этой прослойки содержится воздух с повышенной плотностью.

На этом плотном пласте и держится транспортное средство, парящее по воздуху. Единственным нюансом является то, что создать такой слой высоко над землёй или водой не получится. В среднем эта высота составляет 20 см. У экранопланов есть ряд неоспоримых преимуществ, обусловленных новой технологией. Так, они имеют высокую топливную эффективность, поэтому могут без дозаправок совершать длительные перемещения. Особенно ощутимо это при доставке тяжёлых грузов, где данная технология оставляет далеко позади автотранспорт. Ещё одно преимущество – высокая безопасность. Для полной остановки экраноплану необходимо буквально несколько секунд, к тому же движение на малой высоте уберегает от многих возможных рисков по сравнению с авиатранспортом. Ещё один плюс заключается в том, что для его использования не нужно строительство и ремонт нового дорожного покрытия, а это составляет колоссальную экономию в масштабах страны.

Авиатранспорт будущего

Словацкий производитель AeroMobil решил реализовать по-настоящему революционную технологию – летающий автомобиль. Авто будет оснащено складными крыльями, которые после разгона способны будут поднять машину в воздух. На данный момент проводятся работы над реализацией этого проекта и налаживанием его выпуска. Цена первой линейки будет внушительной: она стартует от нескольких сотен тысяч евро, но со временем модель надеются удешевить. На этом разработки новых индивидуальных летательных средств не завершаются. Специалистами был продемонстрирован джетпаки, представляющий собой приспособление с небольшими моторами, способными поднять человека на приличное расстояние над землёй и доставить до нужного места. Такие устройства для индивидуального пользования обладают небольшим размером и способны уместиться в рюкзак. Именно в формате заплечного рюкзака выпустила джетпаки американская компания JetPack Aviation.

Более мощные модели представил новозеландский производитель Martin Aircraft Company, но они имеют и больший вес – до 200 кг. При помощи такого джетпака можно будет не только добраться до пункта назначения самому, но и доставить туда внушительный груз. Ещё один формат летающего устройства – воздушный мотоцикл на двух пропеллерах. На нём

можно будет летать с пассажирами и подниматься на высоту до 3 км, где человеку будет комфортно находиться в специальном костюме. Планируется и повсеместное изменение моделей самолётов: уже через 2 года начинается выпуск авиалайнеров без иллюминаторов. Это увеличит их скорость и сократит расходы на топливо, что сделает цены на перелёты дешевле. Пассажиры на борту самолётов не будут скучать: им предоставят возможность доступа к сети WI-FI, шлемы виртуальной реальности и прочие возможности интересно провести время на борту.

Сверхскоростные поезда

Рекорд по скорости движения по железнодорожному полотну принадлежит поезду современной модели TGV POS, который планируется запускать во многих развитых странах. Во время тестовых испытаний он смог развить скорость до 574 км/час. Конечно, ездить между станциями он будет немного медленнее, не используя максимальный резерв, но снижать показатель ниже 450 км/час не планируется. Ещё одна новая технология касается железнодорожного транспорта на магнитных подушках. В Японии уже курсирует один такой состав модели MLX01, способный разогнаться до 581 км/час. Такие показатели возможны из-за отсутствия силы сцепления между поверхностью колёс и железнодорожным полотном. Внутри таких вагонов на людей действует давление, и чувствуют они себя подобно пассажирам самолёта, идущего на взлёт. На данный момент MLX01 считается самым высокотехнологичным и современным образцом железнодорожного транспорта, сокращающим расстояния между большими городами.

Информационные технологии водного транспорта

Значительные преобразования произошли и в сфере водного транспорта. Новые технологии позволили глобализовать систему слежения, сопровождения, безопасности и перемещения водных и подводных судов. Глобальные навигационные спутниковые системы позволяют отслеживать корабли на любом рейсе вне зависимости от погоды и местонахождения. Для спутниковых систем не бывает «слепых» зон, когда судно некоторое время остаётся невидимым для эхолокации. Самой важной технологией является информационная глобальная система связи при бедствии. Она не только позволяет послать сигнал бедствия при автоматическом обнаружении технических проблем, но и точно указывает квадрат, в котором находится корабль в момент аварии. Это сокращает время предоставления помощи до минимума, что крайне важно при серьёзных повреждениях, поскольку даже считанные минуты могут предотвратить трагедию.

Информационная сфера позволила в режиме реального времени совершать мониторинг мобильных водных объектов и применять лазерные системы швартовки крупногабаритных и крупнотоннажных судов в портах. Такие новые спутниковые коммуникации предотвращают столкновения кораблей в условиях недостаточной видимости или совпадающих курсов при задержке рейсов. Следующим шагом является разработка управляемых при помощи дистанционных штурманов беспилотных судов. Особенно актуально это для грузового водного транспорта. Система совместит в себе показания космической, проводной, спутниковой и цифровой связи, что полностью исключит возможности аварий и непредвиденных обстоятельств.

«Общительные» автомобили

Правительство США профинансировало амбициозный проект, который должен обеспечить безопасность не только водителей, но и пешеходов, проходящих возле дорог или пересекающих перекрёстки. Новая технология основана на «общении» автомобилей друг с другом, во время которого они за доли секунд смогут передавать информацию о скорости, траектории и мощности транспортных средств. Проанализировав эту информацию, авто смогут сохранить то расстояние, что необходимо для безопасного завершения манёвра. Эта новая технология носит название V2V (Vehicle-to-Vehicle) и изучается компанией Ford, где намерены применить её впервые. При помощи этого механизма авто не только сможет получить информацию обо всех механических участниках дорожного движения до того, как водитель сможет их увидеть, но также активизирует тормоза до возможного столкновения. Точно так же

автомобиль при помощи сенсоров сможет идентифицировать пешехода, который приближается из-за поворота или глухого забора.

Помимо движущихся объектов V2V может воспринимать и применять на практике сигналы светофора и считывать данные с дорожных знаков или разметки. Развитие транспортной индустрии происходит почти так же стремительно, как изменения в области мобильных телефонов. Скорости становятся всё выше, безопасность – выше, источники движущей силы – более экологичными. Если прогресс будет продолжаться теми же темпами, то недалёк тот момент, когда человек сможет закрыться в надёжной капсуле у себя дома и в мгновение ока добраться в любой нужный ему пункт на земле.

Список литературы

1. Журнал "Инновационный транспорт" Е.В. Чагина, А.В. Трубин, 2019 г.
2. Электронный ресурс сайт https://qwizz.ru/новые-технологии-транспорте/

7. Информационные технологии на железнодорожном транспорте

Катанов Н.В.
Научный руководитель: Цомирева Г.Н.
Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Рославле

В своем становлении любая отрасль, в том числе и информационная, проходила стадии от кустарного ремесленного производства к производству, основанному на высоких технологиях. Информационные технологии обеспечивают переход от рутинных к промышленным методам и средствам работы с информацией в различных сферах человеческой деятельности, обеспечивая ее рациональное и эффективное использование.

В развитии технологии выделяют два принципиально разных этапа: один характеризуется непрерывным совершенствованием установившейся базисной технологии и достижением верхнего предельного уровня, когда дальнейшее улучшение является неоправданным из-за больших экономических вложений; другой отличается отказом от существующей технологии и переходом к принципиально иной, развивающейся по законам первого этапа.

Эволюция информационных технологий наиболее ярко прослеживается на процессах хранения, транспортирования и обработки информации. В управлении данными, объединяющем задачи их получения, хранения, обработки, анализа и визуализации. Вначале данные обрабатывали вручную. На следующем шаге использовали оборудование с перфокартами и электромеханические машины для сортировки и табулирования миллионов записей.

В третьей фазе данные хранились на магнитных лентах, и сохраняемые программы выполняли пакетную обработку последовательных файлов. Четвертая фаза связана с введением понятия схемы базы данных и оперативного навигационного доступа к ним. В пятой фазе был обеспечен автоматический доступ к реляционным базам данных, и была внедрена распределенная и клиент-серверная обработка. Теперь мы находимся в начале шестого поколения систем, которые хранят более разнообразные типы данных (документы, графические, звуковые и видеообразы). Эти системы шестого поколения представляет собой базовые средства хранения для появляющихся приложений Интернета и Интранета.

Информационные технологии

Информационные технологии – это не только средства поддержки управления, а основной элемент инфраструктуры железнодорожного транспорта. Из раздела вспомогательных средств они переместились в раздел основных и превратились в один из главных механизмов совершенствования управления перевозками. Сегодня можно сказать, что информационные технологии, стали бизнес образующим фактором для железнодорожного транспорта, и во многом определяют, насколько эффективно он может работать на рынке перевозок.

Информационная система представляет собой программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий выполнение следующих функций:

• надежное хранение информации в памяти компьютера;

• выполнение специфических для данного приложения преобразований информации и вычислений;

• предоставление пользователям удобного и легкого интерфейса.

Обычно такие системы имеют дело с большими объемами информации, имеющей достаточно сложную структуру.

Информационная система – это совокупность технических (аппаратных) и программных средств, а также работающих с ними пользователей
(персонала), обеспечивающая ввод, передачу, хранение, обработку и представление информации. Автоматизированная система оперативного управления перевозочным процессом (АСОУП) является одной из первых информационных систем, которая внедрена на дорожном уровне. В рамках АСОУП решаются следующие основные прикладные задачи:

• контроль поездного положения;

• учет перехода поездов, вагонов и контейнеров по стыковым пунктам;

• контроль за соблюдением норм веса и длины грузовых поездов;

• контроль за соблюдением плана формирования;

• прогноз прибытия грузов на станции назначения;

• оперативный контроль дислокации и состояния локомотивов;

• оперативный контроль погрузки выгрузки;

• автоматизированная система выдачи и отмены предупреждений;

• слежение за дислокацией разрядных грузов на дороге, за спец. подвижным составом, за нахождением на полигоне дороги вагонов стран СНГ;

• пономерной учет, контроль дислокации, анализ использования и регулирование вагонного парка (ДИСПАРК).

База данных – это совокупность описания объектов мира и связи между ними, значимых для конкретно-прикладной области. Архитектура системы БД состоит из следующих четырёх компонентов:

• аппаратное обеспечение (по сути является компьютером или компьютерной сетью, в которой создается система БД);

• программное обеспечение;

• пользователи;

• данные

Поездная и вагонная модели дороги являются одними из важнейших составляющих модели перевозочного процесса, создаваемые в АСОУП в рамках общего банка данных. Поездная модель дороги представляет собой совокупность массивов отражающих информацию о составов поездов и операции с ними на станции.

Вагонная модель дороги представляет собой файл отражающий информацию о каждом вагоне и основной ключ доступа – инвентарный номер вагона. В настоящее время из АСОУП выделились в самостоятельные системы отдельные задачи:

• ДИСПАРК – система, позволяющая следить за дислокацией вагона и его состоянием;

• ДИСКОН – система, позволяющая следить за состоянием контейнеров и их дислокацией;

• ДИСЛОК – система, позволяющая следить за состоянием локомотива и его дислокацией.

Информация поступает в АСОУП в виде сообщений. Сообщения подразделяются на:

• информационные, с помощью которых информация заносится в базу данных;

• сообщения-запросы, которые посылаются пользователями АСОУП для получения из системы различных справок, отчетов и др.;

• корректирующие для внесения изменений в базу банных.

Каждое сообщение, поступающее в ЭВМ, имеет свою структуру, называемую макетом. Макету присваивается номер, по которому ЭВМ распознает в какой массив базы данных следует поместить поступающую информацию, а также определяет, программу ее первичной обработки (форматный и логический контроль).

Развитие ИИ и блокчейна

Распоряжением правительства от 19 марта 2019 года утверждена долгосрочная программа развития «Российских железных дорог» до 2025 года. По оптимальному сценарию, предусмотренному документом, планируется ежегодно инвестировать в корпоративную информатизацию 16-18 млрд рублей, а также по 10-11 млрд рублей в обновление оборудования связи.

Так, в числе ключевых инициатив развития транспортно-логистических услуг предусматривается создание в холдинге автоматизированного ресурса ведения единого каталога услуг в области грузовых перевозок, обеспечивающего доступ потребителей ко всему спектру услуг, условий и параметров перевозки грузов. К ключевым инициативам развития пассажирского комплекса в дальнем следовании отнесена цифровизация клиентских сервисов и бизнес-процессов.

Зарубежный бизнес РЖД планирует продолжение развития за счет расширения географии присутствия, а также продвижения “экспортного портфеля” холдинга, формируемого, в т.ч. благодаря разработке ИТ-сервисов, создания облачных приложений и цифровых стратегий. Программа развития РЖД предусматривает два сценария – базовый и оптимистичный. Общий размер инвестиционных затрат компании в 2019 - 2025 годах по базовому сценарию составляет 4671,4 млрд. рублей. При этом, запланированный объем инвестиций оценивается в размере 3986,7 млрд. рублей. Общий объем финансирования инвестиционной программы до 2025 года с учетом средств прочих инвесторов оценивается в 8658,1 млрд. рублей.

Общий размер инвестиционных затрат по оптимистичному сценарию составляет 5786,5 млрд. рублей, а с учетом средств прочих инвесторов - 9773,3 млрд. рублей. В целях повышения эффективности реализации инвестиционной программы в 2019 - 2025 годах планируется внедрение современных инновационных технологий, в том числе технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов инфраструктуры, которые позволят повысить качество и точность разрабатываемой проектной документации. В РЖД уже определены пилотные проекты развития железнодорожной инфраструктуры, проектирование которых обеспечивается с применением методов цифрового моделирования.

Кроме того, продолжается разработка единой информационной системы управления строительным комплексом в целях формирования общей информационной среды для взаимодействия всех участников процесса строительства и создания инструментов для эффективного применения принципов проектного управления и управления рисками. В основу указанной системы будут заложены типовые процессы этапов производственного цикла реализации объектов строительства, единая методология и технология управления.

В соответствии со стратегией научно-технологического развития холдинга на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года определены основные направления инновационного развития холдинга:

- развитие транспортно-логистических систем в едином транспортном пространстве на основе ориентированности на клиентов;
- создание и внедрение динамических систем управления перевозочным процессом с использованием искусственного интеллекта;
- внедрение инновационных систем автоматизации и механизации станционных процессов ("интеллектуальная станция");
- разработка и внедрение перспективных технических средств и технологий инфраструктуры путевого комплекса, железнодорожной автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, инновационных информационных и телекоммуникационных технологий;
- установление требований для создания и внедрения инновационного подвижного состава;
- развитие системы управления безопасностью движения и методов управления рисками, связанных с безопасностью и надежностью перевозочного процесса;
- разработка и внедрение технических средств и технологий для развития скоростного и высокоскоростного движения;

• развитие технологий организации грузового тяжеловесного движения;
• повышение энергетической эффективности производственной деятельности;
• внедрение наилучших доступных технологий в природоохранной деятельности;
• развитие системы управления качеством.

Список литературы

1. https://studfile.net/preview/3837647 [1,с.2] 2013г.
2.https://www.freepapers.ru/106/informacionnye-tehnologii-na-zheleznodorozhnom-transporte/151391.943720.list1.
3. http://www.tadviser.ru 2019 г.

8. Инновации на железнодорожном транспорте в логистике и информационных технологиях

Шилов В.А.
Научный руководитель: Китаева Н.М.
Брянский филиал ПГУПС

Россия в последние годы, всё больше внимания уделяет логистике. Это связано с тем, что на транспортировку, хранение и упаковку товара затрачивается до 40 % от его стоимости, а это влияет на цену товара, которая является одним из важнейших факторов для потребителей. Поэтому для того чтобы сократить логистические издержки, следует уделять больше внимание преобразованиям в транспортной логистике. Инновации в настоящее время являются одним из наиболее оптимальных методов развития транспортной логистики. Инновация — это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьёзно повышает эффективность действующей системы.

В настоящее время рынок транспортных услуг активно развивается. Внедрение более современных информационных технологий и телекоммуникационных систем передачи информации в сочетании с логистическими методами управления транспортировкой груза позволяют осуществить оптимальную последовательность операций во всей цепи продвижения грузов от производителя к потребителю в кратчайшие сроки. Появляются современные технологии грузоперевозок, демонстрирующие возможности привлечения транзитных грузов через Россию, содействие реконструкции и модернизации транспортной структуры страны с привлечением отечественных и зарубежных инвестиций. [1]

Одной из главных задач любой компании занимающейся перевозкой грузов является налаживание информационного обеспечения. С появлением GPS, GSM, WI—FI и других беспроводных способов передачи информации, это больше не является большой проблемой. ОАО РЖД активно развивает все направления логистики. В них входит и Логистический аутсорсинг. В рамках данного сервиса РЖД Логистика работает с промышленными предприятиями, которые передают внешней логистической компании функции своего транспортного блока. Сервис опирается на понимание технологических, производственных и внутренних процессов клиента, что предусматривает работу с планом производства и графиком поставок, использование цифровых и IT-технологий, применение интегрированных решений для управления транспортной и складской логистикой.

Для кого актуально?

• предприятия, имеющие ж/д инфраструктуру (подъездные пути, локомотивы, ж/д цеха);
• предприятия, имеющие в стоимости продукции значительную долю транспортных расходов;
• вновь создаваемые предприятия

Логистический аутсорсинг позволяет значительно сократить транспортные издержки компании-производителя, включая расходы на персонал. Сервис включает более 28 видов услуг — от управления внутренней логистикой, персоналом транспортного подразделения

предприятия и материальными запасами, до текущего обслуживания путей необщего пользования и тягового подвижного состава.

Преимущества работы:

• возможность акцентироваться на основном бизнес-процессе компании;

• снижение затрат на транспортное обслуживание;

• повышение производительности труда;

• ритмичность работы;

• сокращение документооборота;

• увеличение объёмов поставок железнодорожным транспортом.

• гарантия завоза/вывоза сырья и готовой продукции;

Приоритетным направлением бизнеса «РЖД Логистики» является управление цепями поставок промышленных предприятий. Это комплексный индивидуальный набор сервисов уровня 3PL и 4PL. От долгосрочного производственного планирования, завоза сырья, обслуживания складов и внутризаводской транспортной инфраструктуры, погрузочно-разгрузочных работ до организации ритмичных отправок готовой продукции, взаимодействия со станциями, стивидорами, перевалки и фрахта.

В рамках сервиса промышленной логистики предоставляются услуги по перевозке сырьевых грузов и готовой продукции железнодорожным и другими видами транспорта для предприятий горно-металлургической, химической, стекольной и других отраслей экономики. «РЖД Логистика» предоставляет клиентам полный спектр складских услуг и ответственного хранения грузов. Специалисты помогут организовать как простое хранение груза, так и сложные кросс-докинговые процедуры (прямое движение товаров через склад на отгрузку, без долговременного хранения) для розничных сетей.

Услуги:

• временное и ответственное хранение грузов: стеллажное, напольное, полочное хранение, открытые площадки;

• хранение товаров по зонам в соответствии с кондиционностью и стоимостью товара, типами товара;

• хранение личных вещей;

• кросс-докинг;

• комплектация заказов, упаковка, переупаковка, маркировка, проверка;

• погрузочно-разгрузочные работы;

• складская отчетность;

• инвентаризация товара;

• вложение документации;

• оформление транспортно-сопроводительной документации

В рамках улучшения сервиса разработан Мобильный сервис для мобильных клиентов. «РЖД Логистика» одной из первых среди российских логистических компаний запустила мобильное приложение — РЖД Экспресс. Оформить доставку мелких и сборных грузов, а также личных вещей по России и СНГ стало еще проще! Нет необходимости звонить диспетчеру или обращаться в офис: прием заявок и расчет стоимости услуг осуществляются удаленно всего в несколько кликов.

РЖД Экспресс для iOS

Хотите быстро рассчитать и оформить грузоперевозку — скачайте приложение РЖД Грузы для платформы iOS. Удобный интерфейс, быстрые расчеты и дополнительные функции обеспечат вам максимальное удобство и сэкономят ваше время! Отправки грузов весом от 20 кг осуществляются по России и СНГ. Зона охвата сервиса — более 160 городов России и СНГ и 46 крупных городов Китая. География постоянно увеличивается, а сроки доставки — оптимизируются.

РЖД Экспресс – это:

- мгновенный расчет стоимости грузоперевозки;

- выбор необходимого способа доставки груза;

- возможность оформления дополнительных услуг (упаковки, обрешетки, страхования, хранения и вывоза груза);
- определение сроков доставки груза;
- возможность оформить доставку «от двери до двери»;
- оплата заказа с помощью банковской карты;
- мониторинг статуса своих заказов;
- хранение данных обо всех реализованных доставках.

Как работает приложение?

Чтобы оформить заявку на грузоперевозку, в Личном кабинете необходимо ввести следующие данные: пункт отправления и назначения, объем и вес груза. Далее указать свои контактные данные для уточнения деталей заказа специалистом контактного центра «РЖД Логистики». Оплатить доставку можно сразу же в приложении после принятия договора оферты.

В настоящее время существует ряд систем, позволяющих повысить эффективность доставки грузов:

- Gon—rand. Одной из задач информационной системы Gon-rand является сбор информации о наличии груза. Перевозчик дает заявку о свободных провозных возможностях и направлении перевозки. Информация о грузах поступает в систему непрерывно и заносится в базу данных. Система позволяет группировать грузы по отправителям, получателям, количеству мест и выдает информацию об отправлении, наименовании грузополучателя, номере автомобиля, заказчике, коде департамента и сумме отправлений по департаментам.
- Videotrans предназначена для информационного обслуживания предприятий транспорта, которые могут получать справки и вводить информацию о наличии в их распоряжении транспортных средств или товара для доставки.
- CTC предоставляет для экспедиторов информацию о наличии грузов, типах автомобилей, маршрутах наиболее рационального движения, адреса транспортных фирм, имеющих в наличии свободный подвижной состав, и т.п. Для перевозчиков система предоставляет следующую информацию: возможность загрузки грузом, адрес отправителя, место и время загрузки, время прибытия с грузом, адрес получателя и т.п.
- BRS функционирует аналогично системе CTC. Грузоотправитель контактирует не с перевозчиком, а с информационной системой. Фирма гарантирует оплату перевозчикам выполненной перевозки, если заказчик не произвел своевременно оплату, что повышает привлекательность обслуживания, расширяя тем самым охват рынка потребителей.
- Espace Cat сообщает пользователю параметры перевозимых грузов и схемы их размещения в кузове транспортного средства, представляя эти данные в виде трехмерных графиков. Система вычисляет параметры оптимальной упаковки. Обладая модульной структурой, она достаточно легко приспосабливается к требованиям пользователей.
- ISCIS является интегрированной информационной системой, обслуживающей логистический канал. Время доставки сообщений из любой точки земного шара в другую ограничивается только продолжительностью процесса переформатирования данных, временем ожидания начала обслуживания, а обработка сообщений производится в режиме реального времени, что существенно важно для поставщиков и потребителей, работающих по системе Kanban, «точно в срок» и др.
- GPS — автоматизированная глобальная спутниковая система, предназначенная для определения широты и долготы местонахождения транспортного средства (поезда, судна, самолета, грузового автомобиля и т.п.). Система связана с искусственными спутниками Земли. Каждый спутник непрерывно передает в эфир сигналы времени и координаты своего местонахождения. Транспортное средство должно быть оснащено специальным приемным устройством, которое принимает сигналы с трех спутников одновременно, обрабатывает их и выводит координаты точки местонахождения на дисплей (погрешность результатов составляет не более 3-15 м).

Таким образом, уже существующие инновации способствуют более эффективной работе логистической сети. Постоянно изменяющиеся условия требуется от современного

менеджмента постоянного поиска и внедрения последних инноваций в области транспортной логистики и разработки комплексных стратегий развития фирм на инновационной основе.

Список литературы

1. Сборник тезисов Второй Международной научно-практической конференции Логистика-инновации-менеджмент. 2014.
2. Сайт Transmap. http://www.transmap.ru/
3. Матвеев Д.М. Роль транспортных затрат в повышении конкурентоспособности российского зерна на мировом рынке / Логистика сегодня. – 2015. – №2. – С. 122-128.
4. РЖД Логистика Управления цепями поставок. www.rzdlog.ru

9. Новые виды транспорта

Афонин Е.В.
Научный руководитель: Распопова Ж.А.
Брянский филиал ПГУПС

На современном этапе значение транспорта выросло многократно. Сегодня существование любого государства немыслимо без мощного транспорта. На первый план вышли транспортные проблемы. Они в основном относятся к городам и обусловлены чрезмерным развитием автомобилестроения. Огромный автомобильный парк серьезно ухудшает экологическую обстановку. Транспорт, как особо динамичная система, всегда был одним из первых потребителей достижений и открытий самых различных наук. Более того, во многих случаях он выступал прямым заказчиком перед большой наукой и стимулировал ее собственное развитие. Особенное значение для его прогресса имели исследования в области таких наук, как математика, физика, химия, геология, астрономия, гидрология, биология и другие.

Необходимо освоение возрастающих грузовых и пассажирских потоков, усложнение условий для сооружения транспортных линий в необжитых, трудных по топографии районах. Стремление повысить скорость сообщений и частоту отправления, необходимость улучшения комфорта и снижения себестоимости перевозок – все это требует совершенствования не только существующих транспортных средств, но и поиска новых, которые могли бы более полно удовлетворить поставленным требованиям. К настоящему моменту разработано и реализовано в виде постоянных или опытно-эксплуатационных установок несколько новых видов транспортных средств и значительно больше существует в виде проектов, патентов или просто идей.

Новые виды транспорта

Монорельсовые дороги

Монорельсовые дороги были предложены почти 180 лет назад. Первая русская монорельсовая дорога с конной тягой была сооружена у села Мячково в 1820 г. Действующую электрическую модель подобной дороги построил в Петербурге инженер И.В.Романов в 1897 г. Современная монорельсовая дорога – это железобетонная или металлическая балка, поднятая на эстакаду, и подвижной состав на тележках с пневматическими шинами. Различают навесные дороги, где вагоны имеют нижнюю точку опоры и как бы сидят верхом на несущей балке, и подвесные системы, где вагоны подвешиваются к тележкам, опирающимся на балку. (СЛАЙД). Действующие ныне монорельсовые дороги имеют в основном электрическую тягу, получая энергию от контактного провода. Они малошумны и не загрязняют воздух. Поезд монорельсовой дороги может состоять из одного или нескольких вагонов. Максимальная скорость движения на действующих дорогах составляет 70-125 км/ч, провозная способность – до 40 тыс. пасс/ч.

Стоимость сооружения монорельсовых дорог примерно в 2 раза ниже стоимости подземного метрополитена. Недостатки монорельса привели к тому, что мире на данный момент построено несколько десятков отдельных линий монорельсовых дорог протяженностью от сотен метров до нескольких километров главным образом в качестве аттракционов в парках,

на выставках. Наверное, самый экзотический транспорт Москвы - Московская монорельсовая транспортная система. В мае 2017 года было объявлено, что в ближайшие года линия монорельса будет реконструирована: эстакады сохранятся лишь на пересечении с железной дорогой и автодорогами. Однако в ноябре 2018 года стало известно, что демонтажа монорельса не будет, а сама линия монорельса войдёт в трамвайную сеть.

Моторвагонные поезда

Начальный этап развития железных дорог характеризовался использованием пассажирских поездов исключительно на локомотивной тяге. С широким распространением электрической тяги появилась альтернатива этому решению в виде поезда, в котором тяговая мощность распределена по всей его длине. До сих пор в этом отношении не определилась единая тенденция, хотя в пригородных пассажирских перевозках практически везде используется принцип распределенной тяги.

На линиях облегченных городских железных дорог и трамвая гибкая и хорошо зарекомендовавшая себя концепция «моторный вагон + прицепной вагон» в конце 1950-х годов из-за больших расходов на персонал была заменена более современной, предусматривающей использование моторвагонных поездов из сочлененных вагонов с общим салоном. В состав пассажирских поездов дальнего сообщения долгое время включались беспересадочные вагоны, которые на маршрутах большой протяженности, в том числе и международных, входили в состав разных поездов. В период развития системы междугородных поездов InterCity беспересадочные вагоны в международных сообщениях заменили поезда EuroCity.

Недавно открылось производство электропоездов и в Верхней Пышме, на заводе ООО «Уральские локомотивы». А делать там начали уже хорошо известные Ласточки проекта Siemens Desiro RUS. Электропоезда получили отдельную серию ЭС2Г. Первый поезд был изготовлен в июне 2014 года. 62 % компонентов для него произведены в России; планируется довести степень локализации до 80-85 процентов. К 2021 году должно быть произведено 240 поездов. Ласточки используются не только для пригородного сообщения, но и на междугородних недлинных маршрутах. Скоростные поезда это не обязательно моторвагонный подвижной состав. (СЛАЙД). Так скажем известный "Невский экспресс" (а до него "Аврора") - это обычный поезд (локомотив + необмоторенные вагоны, пусть и очень комфортные), который за счёт быстрого электровоза (раньше были ЧС200, сейчас ЭП20) затрачивает на путь в 650 километров чуть больше четырёх часов - чуть меньше чем скоростной Сапсан.

ЭВС1/ЭВС2 «Сапсан». Всего в Россию было поставлено 4 электропоезда ЭВС2 (номера с 01 по 04) и 12 ЭВС1 (с 05 по 16). Главное отличие ЭВС2 от ЭВС1 заключается в том, что ЭВС2 – двухсистемный, и может работать как на постоянном токе 3кВ, так и на переменном 25кВ, когда ЭВС1 только на постоянном токе 3кВ. Конструкционная скорость – 250 км/ч, эксплуатационная снижена до 230 км/ч.

Исторически сложилось так, что на наземный рельсовый транспорт в настоящее время приходится относительно малая доля внутригородских пассажирских перевозок. В Европе и Америке он не выдержал конкуренции со стороны частных автомобилей. Так, в настоящее время трамвайные сообщения функционируют примерно в 300 городах мира, тогда как между первой и второй мировыми войнами число таких городов было в 2 раза большим. В наше время самым "трамвайным" городом мира является Санкт-Петербург. Ежегодно 2000 поездов трамвая перевозят по линиям общей протяженностью более 700 км около 1 миллиарда пассажиров. На втором месте находится Москва с 1000 поездами трамвая, протяженностью линий 450 км и объемом перевозок около 400 млн. пассажиров в год. Наибольшим числом городов с трамвайным сообщением располагает Германия: здесь трамваи есть в 52 городах, а в 20 из них численность населения не превышает 200 000 человек.

Газотурбовоз

Газотурбовоз ГТ1 (позднее ГТ1h) — российский опытный газотурбовоз, самый мощный газотурбовоз в мире. На локомотиве используется электрическая передача: газотурбинный двигатель, работающий на сжиженном природном газе, соединён с генератором переменного тока, а вырабатываемый последним ток выпрямляется и подаётся на тяговые электродвигатели, которые и приводят локомотив в движение.

Так как наша страна богата природным газом, то попытки создать газотурбовоз предпринимались ещё во времена СССР. К сожалению, все они закончились провалом – КПД тех локомотивов составлял всего 15%.

Газотурбовоз предназначен для эксплуатации на неэлектрифицированных участках железных дорог. Так как мощность тепловозов в целом ниже, чем у электровозов, составы при перегоне через неэлектрифицированные участки приходится рассоединять и вывозить по частям. Газотурбовоз может перегонять составы целиком, поскольку по тяге и скорости соответствует электровозам, при этом по экономичности и надёжности не уступает тепловозам.

ГТ1h-002 успешно прошёл сертификационные испытания в Коломне и эксплуатируется вместе с ещё двумя экземплярами ГТ1 на Свердловской железной дороге. Специально для газотурбовозов построен комплекс по производству сжиженного природного газа и заправочная станция. Мощность — 8300 кВт (11 284 л.с.). РЖД приводит следующие характеристики испытанной модели: скорость до 100 км/ч, одной заправки хватает на 750 км.

Беспилотный автобус ШАТЛ

В июне 2018 КАМАЗ продемонстрировал работу разработанного им беспилотного электробуса КАМАЗ-1221 «ШАТЛ». Электронную начинку автомобиля разработало НАМИ. ШАТЛ (Широко Адаптивная Транспортная Логистика) был подключен к сети пятого поколения сотовой связи (5G), развернутой «Мегафоном». ШАТЛ демонстрировался в динамическом и статическом режимах. В динамическом режиме электробус двигался по специально выделенной дорожке вдоль реки Казанка по огороженному периметру. Передвигаться по обычным трассам беспилотникам пока нельзя из-за законодательных ограничений. Длина выделенного пути составляла 650 метров.

В ходе демонстрации скорость была ограничена 10 км/ч. ШАТЛ относится к транспортным средствам малого класса и предназначен для передвижения по дорогам с твердым покрытием с использованием данных цифровых карт, систем навигации и органов технического зрения. ШАТЛ осуществляет остановку для посадки и высадки пассажиров на остановочных пунктах, определенных службой движения и выбираемых пользователями из предложенного перечня на маршруте. Интерфейс позволяет пассажиру управлять системой открывания дверей, системой выбора остановочного пункта для высадки, остановкой по требованию, аварийной остановкой, вызовом помощи, ручным открыванием дверей, а также использовать USB-порт для зарядки электронных устройств.

В разработке НАМИ и «Камаза» используется собственный литиево-ионный аккумулятор. Тяговый электромотор в машине всего один, который сможет развивать мощность в 20-40 кВт (до 54 л.с.). Высокая скорость для беспилотника не важна. ШАТЛ сможет разгоняться примерно до 25 км/ч. О запасе хода ничего не известно. Вместимость рассчитана на 12 пассажиров. Вызвать ШАТЛ можно будет при помощи приложения для смартфона — беспилотник будет следовать по удобному маршруту и при этом подбирать пассажиров.

Новые виды транспорта, краткая характеристика которых была дана в этой работе, показывают только часть тех усовершенствований, которые сделаны человеком за последние несколько лет. Наибольший интерес представляют новые виды транспорта, появившиеся в последнее время в России. Одни из них являются ныне действующими системами, другие ожидают введения в эксплуатацию после идущих в настоящее время испытаний.

Но все они уже сегодня помогают обществу решить те насущные проблемы, которые возникли в результате деятельности людей. Новые виды транспорта призваны облегчить жизнь человека, сделав ее еще более комфортной, но при этом от них требует соблюдение всех экологических норм. Российские ученые, инженеры активно занимаются разработкой беспилотников в рамках «дорожной карты» «Автонет» Национальной технологической инициативы. Цель – фактически с нуля создать в России отрасль беспилотного транспорта для пассажирских и грузовых перевозок и закрепиться на мировых рынках. Завершить работу я хочу цитатой Д. Медведева на совещании по вопросу развития электрического и беспилотного транспорта в Российской Федерации 21 июля 2017 г.: «Результаты уже есть. Сегодня мы посмотрели перспективные разработки Научно-исследовательского автомобильного и автомоторного института. Прокатились на ШАТЛе. Важно, чтобы такие технологии

создавались в нашей стране активно и продвигались в экономику, а не замирали на стадии единичных опытных образцов».

Список литературы

1. https://studfiles.net/preview/4614729/page:2/
2. https://yelkz.livejournal.com/563160.html
3. https://trainfanat.livejournal.com/40292.html
4. Newstube.ru 17 мая 2017 года
5. 21 июля 2017 года http://government.ru/
6. http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:КамАЗ-1221_Шатл_Беспилотный_автобус
7. Постников Д. Электромобиль: «за» и «против»: За рулем – 1997 - №2.
8. Моторвагонные поезда – альтернатива локомотивной тяге: Железные дороги мира – 2002 - №1.

10. Цифровая трансформация в управлении автотранспортным предприятием

Романов А.С.
Научный руководитель: Осипова Ю.А.
Филиал «Минский государственный автомеханический колледж имени академика М.С. Высоцкого» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования»

Термин «цифровая экономика» появился в конце 20 века после того как американский информатик из Массачусетского университета Николасо Негропонте сформулировал концепцию электронной (цифровой) экономики. Понятие цифровой экономики, которое изначально определялось как электронная коммерция, интернет-банкинг, электронные платежи, интернет-реклама, расширяется и уже сегодня понимается в общественной экономической жизни как хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются работа с электронными данными, их обработка и анализ, а использование результатов по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяет существенно повысить эффективность производства, технологий, хранения, продажи, доставки товаров и услуг.[1]

Анализ множества источников по вопросам цифровой экономики позволяет сделать следующий вывод. Цифровая экономика – экономика инноваций, развивающаяся за счет эффективного внедрения новых информационных технологий. Причем в рамках понятия «цифровая экономика» надо понимать интенсивное инновационное развитие, то есть не любые новые технические и технологические решения, а только решения, направленные на значительный рост эффективности. Цифровая трансформация логистики породила новый термин — цифровая логистика. Логистические издержки составляют до 10% от конечной стоимости продукта. При повышении эффективности и скорости логистических процессов доля логистических издержек должна несколько снизиться. [2]

Эффективность функционирования логистических систем в значительной степени связана с применяемыми в ней технологиями. Современные технологии позволяют предприятиям воплощать новые логистические решения, а внедрение новой техники — оптимизировать производственный процесс, улучшать свою деятельность, реализовывать ранее недоступные и невозможные для осуществления процедуры.

Высокий уровень цифровизации операционной деятельности участников транспортного рынка, их взаимодействия между собой определен высоким уровнем требований к эффективности управления перевозками на транспорте. В связи с этим цифровые технологии неотвратимо перемещаются из разряда вспомогательных средств в класс основных, позволяя существенно снизить затраты на организацию и осуществление перевозок, повысить качество транспортных и логистических услуг, производительность труда работников, повысить конкурентоспособность компании. [3]

Слабым местом в процессе транспортирования материального потока является организация информационного обмена между участниками, сопровождающими и контролирующими процессы, и совершенно отсутствует координация их непосредственного

взаимодействия. Несвоевременное и непрогнозируемое получение достоверной и полной информации тем или иным участником логистической цепи приводит к замедлению принятия решений и соответственно снижению эффективности и качества бизнес - процесса по доставке товара потребителю. В настоящее время всё большее значение начинают приобретать вопросы повышения уровня транспортного обслуживания клиентов, которые в рыночных условиях хозяйствования тесно связаны с проблемой сервиса и качества предоставляемых услуг. Клиента привлекают минимальные сроки доставки, 100%-я сохранность груза при перевозке, удобства по приёму и сдаче грузов, возможность получения достоверной информации о тарифах, условиях перевозки и местонахождении груза. Только при этих условиях клиент готов нести соответствующие затраты. Логистические процессы всегда сопровождались информационными потоками, несущими информацию о перемещении груза, транспортных средств и т. д. Интеграция в логистику систем геопозиционирования, позволяющих контролировать местонахождение транспортных средств и систем радиочастотного кодирования грузов, а также внедрение умных контрактов создают новую цифровую логистику.

Важнейший элемент цифровой логистики — электронный документооборот. Создание информационного пространства цифровых перевозочных документов требует применения технологий больших данных и особенно методов их анализа. Использование электронного документооборота при осуществлении грузовых перевозок создает предпосылки к развитию цифровой логистики как инновационной технологии управления информационными потоками в логистической сети на всех иерархических уровнях. На подготовку бумажной документации и на задержку доставки, связанную с ее оформлением, приходится 10-15 % транспортных расходов. При внедрении цифровой логистики на основе юридически признанного электронного документооборота эти расходы и сроки доставки могут быть снижены на 20-40%. [4]

Эффект от использования цифровых технологий оформления перевозочных документов с применением электронной подписи в прямом международном сообщении формируется на высшем уровне управления компанией и носит синергетический эффект взаимодействия всех ее элементов, а также приводит к устранению потерь времени на всех этапах жизненного цикла оформления взаимоотношений с клиентом — грузоотправителем и грузополучателем. Создание единого информационного пространства с помощью цифровых технологий открывает новые возможности для управления логистическими процессами. Обмен информацией, отслеживание транспортировки грузов, дистанционное управление и контроль над операциями и персоналом, анализ и автоматизация с участием стационарных и мобильных устройств становятся требованием времени в транспортной сфере. Цифровые технологии создают преимущества над конкурентами в управлении транспортно-логистическими процессами за счет интеграции разных целевых групп грузоотправителей и грузополучателей по всем видам транспорта.

Управлением перевозочным процессом занимаются на автотранспортном предприятии все звенья от диспетчера до начальника. Автоматические системы диспетчерского контроля с полной автоматизацией процессов получения, передачи и обработки информации, включая его анализ и принятие решений облегчают работу диспетчера, при сохранении за ним только функций контроля за работой системы автоматики и решения незапрограммированных задач.

Сегодня уже сложно представить себе деятельность любой компании без использования 1С или ERP–систем. Эти инструменты упрощают жизнь сотрудников и в разы повышают скорость их работы. Однако, даже настолько автоматизированные и отработанные механизмы не спасают сотрудников от бумажной волокиты. К примеру, при обработке путевых листов необходимо их сверять с реальными показаниями в системе спутникового слежения, а затем вносить в 1С по каждой машине. Для решения таких необходимо устанавливать на автопарки предприятий систему спутникового мониторинга с интеграцией системы спутникового слежения с 1С. С помощью этого инструмента система спутникового слежения автоматически сформирует те данные по автопарку, которые до сих пор заполняют сотрудники предприятия в 1С вручную. Вся необходимая информация будет подтягиваться из 1С в системы спутникового слежения и отображаться, к примеру, в подсказке к объекту. Это позволит диспетчеру всегда видеть те данные о транспорте, которые были доступны только в 1С: номер машины и прицепа, маршрут, контакты водителя и экспедитора, статус и др. Также появится возможность у

сотрудников предприятия видеть прямо в окне 1С все данные из системы: информацию по пробегу, местоположению, расходу топлива, и др.

Благодаря интеграции систем, возможно хранить в 1С или ERP данные о передвижении всего автопарка: появляется возможность увидеть прямо в окне 1С, сколько на самом деле проехал автомобиль, и сравнить с теми данными, которые предоставил водитель в путевом листе. Онлайн–местоположение объекта в 1С или ERP– появляется возможность отслеживать в online–режиме местоположение машины, без необходимости перехода в систему мониторинга.

Проанализируем окупаемость внедрения системы спутникового слежения и интеграции ее с 1С на предприятии (на примере ЧТУП «МПИ–Экспресс»). Стоимость полного комплекта оборудования системы спутникового online слежения за транспортом (GPS–GSM) для монтажа в 1 автомобиль, включая антенны, кабели и разъемы составляет 115 руб. за 1 комплект. Автопарк ЧТУП «МПИ–Экспресс» насчитывает 8 автомобилей. При работе транспорта в Беларуси (ON LINE слежение в Беларуси) затраты на GPRS: 0,9 руб. в месяц на 1 автомобиль. Рекомендуемый тип связи GSM «МТС». Рассчитаем единовременные затраты на установку системы. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Единовременные затраты

Наименование	Цена, руб.
Стоимость оборудования за 1шт	115
Количество автомобилей	8
Стоимость оборудования всего	925
Установка ПО, испытания, тестирование	бесплатно
Обучение персонала	бесплатно
Установка, подключение, тестирование	44
Итого:	969

Ежемесячные затраты на обслуживание системы будут включать абонентскую плату и затраты на GPRS. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Ежемесячные затраты

Наименование	Цена, руб.
Абонентская плата за 1 ТС/мес.	17,5
Затраты на GPRS на 1 ТС/мес.	0,9
Ежемесячные затраты всего в мес.	18,4
Ежемесячные затраты всего/мес.	147,2

Рассчитаем экономическую эффективность внедрения системы спутникового слежения от повышения производительности труда сотрудников, ответственных за обработку путевых листов: бухгалтер и специалист по организации перевозок – итого 2 сотрудника. Проанализировав тарифные ставки специалистов предприятия, было установлено, что часовая заработная плата сотрудника составляет 1,85 руб. Ежедневно сотрудники обрабатывают 8 путевых листов. На основе наблюдений на предприятии (фотография рабочего времени сотрудников) было выявлено, что на обработку 1 путевого листа каждый сотрудник затрачивает 7,5 минут. Операции с путевой документацией проводят 2 сотрудника.

За счет автоматизации работы по обработке путевой документации производительность труда сотрудников возрастет 2 часа в день. Условная экономия в месяц составит 81, 4 руб. (22 рабочих дня). В результате внедрения программного продукта произойдет высвобождение рабочего времени сотрудников, что повлечет условное высвобождение средств в виде прироста производительности труда работников.

Рассчитаем экономическую эффективность внедрения системы спутникового слежения от сокращения пробега автомобилей. При установлении на автомобили систем спутникового мониторинга сокращается пробег в среднем на 5 – 10 % за счет оптимизации маршрутов движения (информация с сайта компании поставщика систем спутникового слежения). Для расчёта совокупного эффекта от внедрения систем спутникового мониторинга необходимо рассчитать экономическую эффективность от сокращения пробега. Рассчитанные показатели экономической эффективности от сокращения пробега представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчёт экономической эффективности внедрения систем спутникового мониторинга от сокращения пробега

Показатели	Марка ТС	До внедрения ССМ	После внедрения ССМ	Экономический эффект от внедрения ССМ
Среднемесячные расходы на топливо, бел. руб.	Рено RVI	2 229	2 118	111
	Renault Magnum	1 533	1 456	77
	Volvo FL 6	548	521	27
	Renault Magnum	1 718	1 632	86
	Фольксваген LT 40	433	412	22
	Мерседес Бенц 814	413	392	21
	Фольксваген LT 45	294	279	15
	Мерседес Бенц 814	413	392	21
Итого		7 581	7 202	379

Таким образом совокупный эффект внедрения системы спутникового мониторинга от экономии за счет автоматизации работы по обработке путевой документации и от сокращения пробега в месяц: 379 + 81,4 = 460,4 бел. руб. Рассчитаем срок окупаемости системы. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Окупаемость внедрения системы спутникового слежения

Показатель	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц
Единовременные затраты	969,00	0,00	0,00	0,00
Ежемесячные затраты	147,20	147,20	147,20	147,20
Эффект от применения	460,40	460,40	460,40	460,40
Показатель окупаемости	–655,80	–342,60	–29,40	283,80

Как видно из данных расчётов в таблице 4 затраты на внедрение системы спутникового слежения за автотранспортом предприятия окупятся менее, чем за 4 месяца, если за показатель эффекта от применения брать эффект от экономии за счет автоматизации работы по обработке путевой документации и от сокращения пробега в месяц.

Информационные технологии находятся в активной фазе своего развития. Кроме того, они дали толчок новому направлению в экономике под названием «цифровая экономика», которое в настоящее время находит развитие в государственных программах и правительственных документах. Термин «цифровая экономика» выходит за рамки понятия «информатизация», является новой общемировой идеологией, предполагает более глобальные интеграционные процессы, которые соединяют информационные (цифровые) системы участников бизнес-процесса формируют единое информационно-технологическое (цифровое) пространство.

Список литературы

1. Пильгун Т.В. Роль цифровой экономики в организации работы транспортной логистики / Т.В. Пильгун, Л.А. Липницкий // Информационные технологии в образовании, науке и производстве: VI Международная научно-техническая интернет-конференция, 17-18 ноября 2018 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://rep.bntu.by/handle/data/50018

2. Транспортная логистика в Беларуси: состояние, перспективы: монография / М.М. Ковалев, А.А. Королева, А.А. Дутина. – Минск: Изд. центр БГУ, 2017. – 327 с.

3. Левин Б.А. Цифровая логистика и электронный обмен данными в грузовых перевозках / Б.А. Левин, Г.В. Бубнова // Мир транспорта. – 2017. Т. 15. – № 2 (69). – С. 142–149

4. Цифровая экономика – шанс для Беларуси: монография / М.М. Ковалев, Г.Г. Головенчик. – Минск: Изд. центр БГУ, 2018. – 327 с.

11. Современная конструкция железнодорожного пути

Никулин И.А.
Научный руководитель: Гуенок Н.А.
Брянский филиал ПГУПС

На Российских железных дорогах существует две конструкции пути: звеньевой и бесстыковой.

Звеньевой путь представляет из себя цепь, образованную рельсами стандартной длины (12.5; 25; 100 метров) и связанную между собой стыковыми скреплениями. Такая конструкция пути имеет один большой недостаток – особенности работы в зоне стыка при проходе колеса. Колесо попросту ударяется о стык. Это несет за собой последствия накопительного характера. Поэтому на замену звеньевому пути на перегонах пришел бесстыковой путь.

Бесстыковой путь – это конструкция железнодорожного пути, где рельсы и рельсовые плети соединены между собой сварными стыками. Перед звеньевой конструкцией бесстыковой путь имеет ряд преимуществ:

1. Отсутствие стыковых зазоров.
2. Экономия металлических деталей.
3. Увеличение срока службы рельсов.

Плети на бесстыковом пути могут быть в длину до 800 метров (короткие), более 800 метров (длинные), в длину блок-участка, в длину перегона, неограниченной длины. Сложность в эксплуатации бесстыкового пути заключается в его уязвимости к температурным напряжениям.

Тональные рельсовые цепи – это цепи, частота сигнального тока которых находится в диапазоне тональных частот, т.е. электрический сигнал связи передается в эффективно передаваемой полосе частот (от 0.3 до 3.4 кГц). В основу построения тональных рельсовых цепей положена бесстыковая рельсовая цепь, не имеющая изолирующих стыков на питающем и приемном концах.

Достоинства:

1. Возможность укладки цельносварных рельсов;
2. Используется для любого вида тяги;
3. Уменьшение энергопотребления;
4. Высокая защищенность от воздействия помех тягового тока.

Сравнение рельсовых цепей.

Слева на слайде находится схема бесстыковой рельсовой цепи длиной в блок участок, справа – схема тональной рельсовой цепи. Слева ток выходит из источника на одну рельсовую нить, протекает до путевого реле и возвращается назад в источник по другой рельсовой нити. Когда колесная пара вступает на блок-участок – цепь замыкается, ток возвращается в источник через колесную пару, а значит – не поступает в путевое реле. Загорается красный сигнал на светофоре.

В тональной рельсовой цепи отсутствуют изолирующие стыки и уравнительные пролеты. Источником питания цепи является генератор, ток от которого растекается по рельсовой линии в обе стороны от места подключения генератора к путевым приемникам смежных рельсовых цепей. Это позволяет устанавливать аппаратуру рельсовой цепи на значительно далёкие расстояния друг от друга. Так, источники питания устанавливаются на станциях, примыкающих к перегону. В бесстыковой рельсовой цепи присутствуют уравнительные пролеты с изолирующими стыками, которые дают 30% отказов в работе цепи.

Применение бесконтактного оборудования позволяет исключить возможности сбоев в работе цепи по причине обрыва и значительно снижает затраты на обслуживание.

В выводе хочется сказать, что недавно пришедшие и постепенно заменяющие бесстыковую рельсовую плеть тональные рельсовые цепи имеют ряд действительно важных достоинств. Эта система установлена не на всей железной дороге России, но заглядывая в будущее можно сказать, что мы с этой системой будем работать не один десяток лет.

12. Современные путеизмерительные вагоны

Савечин Е.В.
Научный руководитель: Гуенок Н.А.
Брянский филиал ПГУПС

Путеизмерительный вагон, сконструированный талантливым инженером-путейцем Николаем Долговым, впервые вступил на отечественную железную дорогу в 1916 году. Создан он был еще в 1887 году русским инженером Иосифом Ливчаком. Это был двухосный деревянный вагон, проверяющий путь с небольшой скоростью. И число измеряемых параметров было весьма ограничено. Даже положение пути в плане не фиксировалось, а ведь его влияние было необходимо учитывать.

Вагон мог производить механическую запись дефектов на бумажной ленте. В общем, вагон Долгова по конструктивному исполнению мало чем отличался от путеизмерительной тележки, лучший вариант которой, кстати, был предложен тем же Долговым. Она служила довольно долго — ее можно было увидеть еще в 1960-х годах в кладовых некоторых дорожных мастеров.

Конечно, главная задача путеизмерительных вагонов любой системы, любой конструкции — жесткий контроль геометрических параметров рельсовой колеи с целью неукоснительного выполнения условий безопасного движения. Начальник путеизмерительного вагона при обнаружении превышения установленной величины этих параметров обязан ограничить скорость движения, а в ряде случаев вообще закрыть его. Вторая задача проезда путеизмерительных вагонов — собирание данных для последующего анализа и планирования работ на участках пути. Теперь это называется диагностикой и мониторингом. Но есть и еще функции путеизмерительного вагона, которых нет ни в одной другой стране, кроме бывших республик СССР. Это так называемые «фискальная» и «репрессивная» функции. По результатам проверок путеизмерительных вагонов вычисляют показатели работы всех путейских подразделений железной дороги, на основании чего исчисляют премии их работникам. Невыполнение показателей влечет за собой лишение премии и административные взыскания. В 1960 г. на киевском заводе «Транссигнал» была выпущена серия из 10 путеизмерительных вагонов нового поколения — система ЦНИИ-2. С этой системой возможно контролировать такие параметры пути как: ширина рельсовой колеи (сужение или уширение); стрелы изгиба рельсовых нитей и отклонения по уровню (уровень, просадка, перекос).

Вагоны нашего времени

Автоматизированный диагностический комплекс ЭРА. Предназначен для решения задач расширенного контроля состояния технических объектов инфраструктуры, т.е. состояния и пути, и контактной сети, и автоматики, и связи. «ЭРА» – это двухвагонный комплекс, который может комплектоваться разнообразными системами в соответствии с требованиями заказчика. Особенность комплекса, отличающая его от аналогов – каждый из вагонов-лабораторий может работать автономно, по своему графику. Диагностический комплекс «ЭРА» в рамках одной проверки обеспечивает контроль в привязке к путевой железнодорожной и геодезической (ГЛОНАСС/GPS) системам координат более 120 параметров, в том числе габариты приближения строений, мостов, тоннелей, междупутного расстояния.

Диагностический комплекс ИНТЕГРАЛ. Созданный на основе новейших технологий он объединяет множество различных подсистем контроля, позволяющих измерять и обрабатывать более ста параметров оценки состояния различных объектов. В рамках одного поезда комплекс заменяет сразу 7 диагностических лабораторий разного назначения и обеспечивает одновременную проверку объектов всех входящих в железнодорожную инфраструктуру хозяйств – пути и сооружений, автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, связи.

Вагон дефектоскоп–путеизмеритель ДЕКАРТ одновременно анализирует дефектограммы рельсов и геометрии пути и с помощью георадиолокации оценивает состояние земляного полотна и баластной призмы. ДЕКАРТ разработан с учётом реформ ОАО «РЖД» по

управлению инфраструктурой, а его применение до 40% снижает эксплуатационные расходы на контроль.

Путеизмерители будущего

Самоходная путеизмерительная лаборатория на базе «ЧС-200».

Разработка самоходной путеизмерительной лаборатории ЧС200 на базе переоборудованного электровоза ЧС200 началась с целью автоматизированного контроля состояния железнодорожного пути, прежде всего, скоростных направлений, на рабочих скоростях до 200 км/ч с повышенной осевой нагрузкой на путь 19,5 тонн.

Специально в рамках проекта ЧС200 была разработана бесконтактная лазерная система измерения геометрических параметров рельсовой колеи, которая отличается малыми размерами, универсальностью и может быть установлена практически на любую подвижную единицу. При этом, несмотря на компактность системы измерения, все выходные данные могут быть приведены к любому формату и оцениваться по любым нормативам. Самоходная путеизмерительная лаборатория ЧС200 – первое отечественное средство диагностики, работающее на скоростях до 200 км/ч. Лаборатория может эксплуатироваться в любое время года и в любых регионах России в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С.

Самоходный универсальный путеизмерительно-дефектоскопный комплекс «Север». «Север» — серия специальных многофункциональных автомотрис, созданная АО «Фирма Твема». Включает пять основных вариантов исполнения, отличающихся назначением и, соответственно, оборудованием:

Самоходный Универсальный Путеизмерительно Диагностический Комплекс для работы в районах Крайнего Севера и Дальнего Востока; комплекс вторичной диагностики и производства неотложных работ — предназначен для надёжного подтверждения и устранения выявленных неисправностей объектов инфраструктуры;

инспекционная автомотриса — предназначена для инспекционных осмотров начальниками железнодорожных компаний, оборудована системами видеоконтроля, мониторинга и другим необходимым оборудованием; геологическая автомотриса — комплекс полного инженерно-геологического зондирования, диагностики балластного слоя и земляного полотна железной дороги; оснащается смонтированными на грузовой платформе краном-манипулятором, буровой установкой и комплектом бурового инструмента; грузопассажирская автомотриса — предназначена для комфортной перевозки путевых бригад численностью до 50 человек к месту проведения работ, может комплектоваться грузовой платформой с необходимым оборудованием (манипулятором и т. п.).

Совершенствование путеизмерителей предполагает увеличение их рабочих скоростей, повышение точности измерения параметров и увеличение числа получаемых параметров. В перспективе согласно «Концепции развития систем диагностики и мониторинга объектов путевого хозяйства на период до 2025 года» на сети железных дорог вагоны путеизмерители должны будут вытеснены поездами оснащенными автономной системой диагностики. Пока так оно и происходит.

13. Инновационное развитие как путь достижения стратегических целей

Сорокин С.И

Научный руководитель: Котельникова Т.И.

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле

Разработка программ инновационного развития — это важнейший фактор долгосрочного опережающего развития и успешной работы в конкурентной рыночной среде. Инновационная деятельность в ОАО «РЖД» системно ведется с 2011 когда стала разрабатываться, а в дальнейшем была утверждена советом директоров ОАО «РЖД» Программа Инновационного развития ПИР-2015. В 2016 г. тема инноваций получила дальнейшее развитие в виде

Комплексной программы Инновационного развития холдинга «РЖД» на период 2020 г. – КПИР -2020. Комплексная программа опирается на основополагающие стратегические и программные документы Российской Федерации и холдинга «РЖД», прогнозы развития транспорта в России и анализ глобальных тенденций в области транспортных технологий, является инструментом достижения стратегических целей компании за счет внедрения инноваций.

Инновационная деятельность в КПИР-2020, обеспечивает реализацию приоритетов научно- технологического и инновационного развития холдинга «РЖД», сформулированных в Стратегии научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга). В КПИР-2020 заложены следующие приоритеты инновационного развития:

- развитие транспортно-логистических систем на основе клиентоориентированности;
- безопасность и надежность производственных процессов;
- разработка и внедрение технических средств и технологий организации тяжеловесного движения;
- внедрение инновационных материалов, конструкций, технических систем;
- развитие системы управления качеством;
- и другие.

Реализация приоритетных направлений КПИР-2020 оценивается с помощью системы ключевых показателей эффективности (КПЭ), которая является инструментом управления и мониторинга инновационной деятельности. Реализации КПИР - 2020 в период с 2016 по 2018 г. обеспечила успешное продвижение вперед по всем заявленным направлениям, что подтверждается ежегодным достижением всех установленных целевых значений КПЭ и их положительной динамикой. Так, за указанный период был расширен полигон курсирования инновационного пассажирского подвижного состава — поездов с современными двухэтажными вагонами повышенного уровня комфортности с улучшенными характеристиками, включая дизайн интерьера, эргономику, вибро- и звукоизоляцию салона. Расширена линейка двухэтажных вагонов с конструкционной скоростью до 160 км / ч. До 80% доведена локализация производства электропоездов ЭС2Г «Ласточка», соответствующих по уровню комфорта и техническим характеристикам лучшим зарубежным аналогам.

Приобретаются и вводятся в эксплуатацию локомотивы нового поколения, обеспечивающие рост эффективности перевозочного процесса, снижение стоимости жизненного цикла при одновременном повышении показателей функциональной безопасности и надежности. В 2019 г. правительством Российской Федерации была утверждена Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» на период до 2025 года (ДПР). Поскольку Комплексная программа инновационного развития является одним из инструментов реализации ДПР, была поставлена задача расширения горизонта планирования инновационной деятельности до 2025 г.

Движение вперед невозможно без определения мировых трендов развития железнодорожной отрасли, а также четкого понимания того, какое место занимает холдинг «РЖД» с точки зрения уровня используемых технологий. Центром инновационного развития было проведено сопоставление уровня технологического развития Холдинга «РЖД» с уровнем ведущих зарубежных компаний-аналогов — так называемый технологический бенчмаркинг.

Основной вывод проведенного исследования: холдинг демонстрирует высокий уровень конкурентоспособности, особенно в области грузоперевозок, являющиеся основным источником дохода. Холдинг превосходит компании-аналоги или сопоставим с ними по 17 из 26 ключевых технологий, таких как:

- системы и технологии управления энергетическими ресурсами, в том числе для линий с дефицитом энергообеспечения;
- интеллектуально-адаптивные системы планирования, нормирования и учета топливно-энергетических ресурсов;

- системы автоматизированного учета и планирования машинного времени и параметров выработки железнодорожной техники;
- технологии энергоэффективного и безопасного вождения поездов повышенной массы и длины;
- и другие.

Одним из основных механизмов привлечения инноваций, позволяющим на постоянной основе осуществлять поиск внешних инновационных решений по проблемам, в решении которых заинтересован холдинг «РЖД», является информационно-функциональный ресурс, или система «Единое окно инноваций ОАО «РЖД». В апреле 2018 г. была введена в эксплуатацию обновленная версия этой системы для совершенствования процедуры отбора стартап-проектов и формирования их единой базы. На сегодняшний день эта система обеспечивает полностью автоматизированный процесс приема инновационных предложений. Пользователи системы могут отслеживать все этапы рассмотрения поданных заявок в личных кабинетах. Предложения, поступающие через систему «Единое окно инноваций ОАО «РЖД» рассматриваются с использованием механизма экспертных панелей. К работе привлечены ведущие специалисты подразделений ОАО «РЖД», институтов развития, Научно-исследовательских организаций.

На передовых позициях по внедрению новых технических и технологических решений находится Московская железная дорога, продолжающая славные традиции новаторства. Дорога работает в условиях стабильного роста объема погрузки при значительных инфраструктурных ограничениях. Наш Орловско-Курский регион Московской железной дороги также старается не отставать от задающих планку коллег. Число новаторов за 2019 год составило 36 человек, что на 16 больше, чем за период 2018 года. Из 36 рационализаторских предложений было зарегистрировано и, в дальнейшем, использовано 35. К примеру, на железнодорожной станции «Курск» было разработано и применено устройство, которое позволило проводить коммерческий осмотр подвижного состава без подъема работника ПКО на вагон. Это дало возможность безопасно производить коммерческий осмотр под подвеской контактной сети на станционных железнодорожных путях. В результате применения данного инновационного решения была исключена маневровая работа, связанная с перестановкой вагонов на неэлектрофицированный станционный путь, которая составляла 1,65 часа.

Устройство состоит из переносной диэлектрической штанги, на верхнем конце которой оборудована камера, передающая изображение по Wi-Fi сигналу на экран, оборудованный в нижней части штанги. Это позволяет повысить качество коммерческого осмотра, а также дает возможность фото- и видеофиксации выявленных неисправностей.

Диаграмма роста числа рационализаторов по ДЦС-5 2018-2020 гг.

Необходимо вовлекать сотрудников в данную созидательную деятельность. Также необходимо активизировать работу по созданию и развитию инновационной среды, рационализировать корпоративную политику в области управления инновационной деятельностью. Все это приведет к повышению эффективности работы железнодорожного транспорта.

Список литературы

1. www.rzd.ru
2. Журнал «Железнодорожный транспорт»
3. cyberleninka.ru

14. Инновации в развитии информационных коммуникаций на железнодорожном транспорте в области организации перевозочного процесса

Становая А.Н.
Научный руководитель: Савкина М.С.
Петрозаводский филиал ПГУПС

В целях повышения эффективности реализации инвестиционной программы в 2019 - 2025 годах планируется внедрение современных инновационных технологий, в том числе технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов инфраструктуры, которые позволят повысить качество и точность разрабатываемой проектной документации. В РЖД уже определены пилотные проекты развития железнодорожной инфраструктуры, проектирование которых обеспечивается с применением методов цифрового моделирования.

Кроме того, продолжается разработка единой информационной системы управления строительным комплексом в целях формирования общей информационной среды для взаимодействия всех участников процесса строительства и создания инструментов для эффективного применения принципов проектного управления и управления рисками. В основу указанной системы будут заложены типовые процессы этапов производственного цикла реализации объектов строительства, единая методология и технология управления.

В соответствии со стратегией научно-технологического развития холдинга на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года определены основные направления инновационного развития холдинга: развитие транспортно-логистических систем в едином транспортном пространстве на основе ориентированности на клиентов; создание и внедрение динамических систем управления перевозочным процессом с использованием искусственного интеллекта; внедрение инновационных систем автоматизации и механизации станционных процессов ("интеллектуальная станция"); разработка и внедрение перспективных технических средств и технологий инфраструктуры путевого комплекса, железнодорожной автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, инновационных информационных и телекоммуникационных технологий; установление требований для создания и внедрения инновационного подвижного состава; развитие системы управления безопасностью движения и методов управления рисками, связанных с безопасностью и надежностью перевозочного процесса; разработка и внедрение технических средств и технологий для развития скоростного и высокоскоростного движения; развитие технологий организации грузового тяжеловесного движения; повышение энергетической эффективности производственной деятельности; внедрение наилучших доступных технологий в природоохранной деятельности; развитие системы управления качеством.

Выбранные направления инновационного развития соответствуют направлениям технологического развития железнодорожного транспорта стран с развитыми транспортными комплексами. Основополагающим документом в области инновационной деятельности является комплексная программа инновационного развития холдинга, ориентированная на решение задач стратегического развития холдинга.

Одним из таких проектов является проект «Цифровая железная дорога», реализуемая ОАО «РЖД». Его цель – повышение качества предоставляемых транспортных и логистических услуг за счёт применения цифровых технологий. Цифровизации и информационным технологиям в программе посвящён отдельный раздел. В нём отмечается, что ключевые направления развития информационных систем в открытом акционерном обществе «Российские железные дороги» включают в себя:

- создание единого информационного пространства грузовых перевозок и логистики для повышения доходности грузоперевозок и логистического бизнеса;
- создание единого информационного пространства пассажирского комплекса для повышения доходности пассажирских перевозок;
- формирование сквозных цифровых технологий организации перевозочного процесса («Цифровая железная дорога») для повышения эффективности железнодорожных перевозок и инфраструктуры;
- создание единой интегрированной автоматизированной системы управления, оптимизацию корпоративных систем управления предприятием, анализ и разработку отчетности для повышения доходности зарубежной деятельности, увеличение эффективности социальной сферы и корпоративного управления.

К 2025 году предполагается достичь следующее целевого состояния информационных технологий ОАО «РЖД» (таблица 1). Внедрены платформенные решения, интегрированные с производственными системами ОАО «РЖД», обеспечены в рамках ведомственного проекта Минтранса «Цифровой транспорт и логистика» их координация и взаимодействие с цифровыми решениями транспортного комплекса и возможность строить на этой базе цифровые сервисы, созданы электронные каналы взаимодействия с рынком (пассажиры, грузоотправители, сервисные компании), федеральными органами исполнительной власти и в рамках трансграничного взаимодействия (транспортных коридоров). В технологические процессы ОАО «РЖД» встроены системы Интернета вещей, обработки больших данных, распределенного реестра, цифрового моделирования и искусственного интеллекта. Создано новое поколение мобильных рабочих мест и электронный документооборот в производственных и управленческих процессах. Модернизирована вычислительная и телекоммуникационная инфраструктура, обеспечивающая гарантированный уровень доступности информационных сервисов. Внедрены централизованные средства обеспечения информационной безопасности на базе импортонезависимых решений. Выстроена системная работа с новыми технологиями (поиск, апробация, прототипирование, внедрение) и развит высокотехнологичный бизнес в холдинге.

Переход к целевому состоянию информационных технологий создаст основу для новых сервисов, основанных на использовании цифровых технологий, и обеспечит снижение доли эксплуатационных расходов ОАО «РЖД» на информационные системы (до 5% в год). Совершенствование операционной модели управления информационными технологиями направлено на обеспечение эффективного управления информационными технологиями, обеспечение прозрачности затрат и повышение производительности труда, что позволит оптимизировать персонал и достичь экономии при проведении закупок. Оценка потенциала на основе сопоставимых компаний составляет до 15% оптимизации информационно-технического персонала и до 1,2 миллиарда рублей экономии закупок.

Таблица 1.

Перечень создаваемых на базе цифровых технологий сервисов

Направление цифровой трансформации	Создаваемые сервисы
Создание платформы управления и мониторинга грузовых перевозок	Мониторинг местонахождения и состояния грузов, комплексная услуга перевозки грузов «от двери до двери», юридически значимый обмен электронными документами с участниками перевозки, сквозное использование цифровых транспортных данных
Создание цифровых инструментов организации мультимодальных пассажирских перевозок	Мультимодальность, планирование и сопровождение «поездки от двери до двери», персонифицированные сервисы для пассажиров,

	электронные сервисы оплаты проезда, гибкое тарифное меню и программа лояльности
Создание инструментов интеллектуального управления движением, цифрового моделирования и мониторинга транспортных средств и объектов инфраструктуры	Актуальные данные объектов транспортной инфраструктуры, моделирование процессов строительства, эксплуатации и ремонта с привязкой ко времени и бюджетированию, планирование перевозок с учетом технических характеристик транспортной инфраструктуры, сервисы предсказательной диагностики, прогнозирования надежности, планирования ремонтов
Модернизация архитектуры информационных систем и IT-инфраструктуры на основе импортонезависимого ПО	Гарантированный уровень доступности IT-сервисов
Оптимизация корпоративных систем управления, анализа и подготовки отчетности	Сервисы анализа состояния ОАО «РЖД», сервисы самообслуживания для работников компании, информационные сервисы (платные и бесплатные)

Для достижения поставленных целей мероприятия по развитию информационных технологий в ОАО «РЖД» будут увязаны с соответствующей перестройкой технологических процессов и изменениями нормативно-правовой базы, в соответствии с которой работает это акционерное общество. Реализация мероприятий и программ развития информационных технологий обеспечит цифровую трансформацию холдинга и укрепит позицию ОАО «РЖД» как отраслевого технологического лидера в использовании информационных систем, цифровых технологий и инновационных решений, даст возможность ОАО «РЖД» стать партнером государства в вопросах построения цифровой экономики, модификации и развития цифровых технологий и соответствующей нормативной базы транспортной отрасли России.

Список литературы

1. Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2025 года и перспективу до 2030 года «Белая книга».

15. Развитие технологий организации грузового тяжеловесного движения

Щукин Д.В.
Научный руководитель: Савкина М.С.
Петрозаводский филиал ПГУПС

ОАО «Российские железные дороги» в течение последних лет проводило планомерную работу по повышению эффективности перевозок грузов за счет повышения веса и длины грузовых поездов, в первую очередь, на основных направлениях сети железных дорог. В настоящее время в связи со значительными объемами перевозок массовых грузов (уголь, руда, сырая нефть, нефтепродукты, металл, минерально-строительные грузы) по международным транспортным коридорам в рамках участия России в международных экономических связях привели к увеличению протяженности участков железных дорог с недостаточной пропускной способностью. В течение последних лет проводится планомерная работа по обеспечению возрастающих перевозок грузов. Повышение весовых норм является одним из приоритетных направлений, позволяющее увеличить провозную способность, повысить эффективность работы железных дорог в рыночных условиях.

Принято решение о разработке нормативных требований к устройствам и содержанию объектов инфраструктуры на участках обращения грузовых поездов весом свыше 6000 тонн, включая разработку методики мониторинга их состояния. В настоящее время вес маршрутов с мест погрузки постоянно увеличивается. На грузонапряженных участках Западно-Сибирской, Свердловской и Южно-Уральской, Приволжской железных дорогах практикуется вождение поездов весом 7000, 8000,9000 и 12000 тонн и длиной свыше 71 условного вагона. При дальнейшем увеличении объемов перевозок на период до 2030 года намеченная тенденция вождения тяжеловесных поездов приобретет особо значение и позволит повысить провозную

способность без капиталоемких мероприятий по строительству третьих и четвертых главных путей на грузонапряженных участках сети.

Нельзя не учесть тот факт, что при существующей нестабильности экономического развития страны в случае спада перевозок и из-за повсеместного строительства трубопроводов, а также из-за намечаемого на перспективу развития производства эксплуатация третьих и четвертых путей может быть неэффективной, что приведет к их консервации. Уже в настоящее время ведутся испытания технических устройств, обеспечивающих безопасное вождение тяжеловесных и соединенных поездов, а также поездов повышенного веса и длины с использованием систем дистанционного управления тягой и торможением поездов.

Технико-экономический расчет и опыт работы показывают, что при организации постоянного обращения грузовых поездов повышенного веса и длины необходимо учитывать издержки, связанные с увеличением простоя вагонов на станциях формирования и назначения, а также изменением продольной динамики движения поезда и возникновения дополнительных нагрузок на железнодорожный путь и подвижной состав.

Принципиально важным для перспективных условий эксплуатации является использование возможностей габарита Тпр при разработке перспективных грузовых вагонов для перевозки, прежде всего, угля и руды. Подвижной состав габарита Тпр имеет ряд преимуществ по сравнению с эксплуатируемыми в настоящее время полувагонами. Эффект от применения будет заключаться в следующем:

- уменьшение количества подвижного состава для перевозки того же объема груза на 20%;
- прирост производительности вагона на 9,2%;
- увеличение провозной способности железных дорог на имеющейся путевой инфраструктуре, развитой под унифицированную длину поездов – до 15%;
- снижение потребности в локомотивах – до 10% (если не они ограничивали массу поезда) и локомотивных бригадах – до 20%;
- сокращение эксплуатационных затрат на транспортировку, в том числе удельного расхода электроэнергии из-за увеличения массы поезда – до 5%.

На полигонах вождения поездов весовой нормой выше 6000т должны быть «твердые нитки» графика движения поездов для пропуска грузовых поездов повышенного веса. Для организации тяжеловесного движения необходима соответствующая подготовка инфраструктуры путевого хозяйства и хозяйства электроснабжения.

В настоящее время грузовые вагоны габарита Тпр в количестве 301 ед. находятся в опытной эксплуатации. Несмотря на то, что по протяженности железные дороги, работающие в условиях тяжеловесного движения, составляют малый процент от общей протяженности железных дорог, без преувеличения можно утверждать, что тяжеловесное движение наряду со скоростным явилось мощным стимулом инновационного развития во многих отраслях промышленности, обеспечивающих этот вид железнодорожной деятельности. Тем самым оно способствует эволюции железных дорог на пути к инновационному ренессансу.

Важной особенностью организации грузового движения в России являются большие расстояния от мест добычи полезных ископаемых, в частности угля, до морских портов, где происходит их погрузка на морские суда (Кузбасс—Восток, Кузбасс—Северо-Запад), а также сложные условия движения, с крутыми кривыми и большими уклонами, а также тяжелые климатические условия. Второй особенностью является совместное движение грузовых и пассажирских поездов по одним и тем же линиям.

Разработан проект комплексной программы развития тяжеловесного движения до 2020г., которая направлена на достижение необходимой в перспективе провозной способности на основных железнодорожных направлениях. При этом предусмотрена глубокая модернизация инфраструктуры и тягового подвижного состава для тяжеловесного движения.

Основываясь на отечественном и зарубежном опыте развития тяжеловесного движения, можно сделать вывод, что реализация в полной мере положительных технико-экономических результатов возможна при специализации железнодорожных линий для грузового движения с использованием поездов повышенной массы и длины. Тяжеловесное движение в большинстве стран возникло из потребности обеспечить наиболее экономичный способ перевозки массовых

грузов из мест их добычи до мест погрузки на суда при экспорте грузов или до мест их потребления. Опыт эксплуатации и развития таких магистралей подтверждает эффективность этого направления.

Особенности развития тяжеловесного движения на Российских железных дорогах определяются:

- необходимостью повышения массы и длины поездов как наиболее эффективного пути решения проблемы исчерпания резервов пропускной способности на многих направлениях сети железных дорог;

- смешанным (грузовым и пассажирским) характером движения, большими расстояниями от мест добычи полезных ископаемых, сложным планом и профилем пути, тяжелыми климатическими условиями, препятствующими специализации железных дорог.

С учетом этих целей и условий на Российских железных дорогах была принята унифицированная норма массы грузового поезда 6000–6300т при длине в 71 условный вагон, а инфраструктура основных направлений сети подготовлена к пропуску таких поездов. Цель развития тяжеловесного движения в среднесрочной перспективе состоит в подготовке направлений из Кузбасса в места потребления и погрузки угля для вождения поездов массой 9000т и более при увеличении нагрузки на ось до 25 тс/ось (ограничение по нагрузочной способности мостов). При реализации потребуется комплексный подход к усилению инфраструктуры, систем энергоснабжения, СЦБ и связи.

В долгосрочной перспективе для реализации всех преимуществ применения технологий тяжеловесного движения после технико-экономических исследований целесообразно строительство и специализация определенных железных дорог и направлений для тяжеловесного движения.

Важным направлением является организация ускоренного обращения контейнерных поездов со специализированными вагонами, имеющими повышенную осевую нагрузку. Одним из важнейших выводов, полученных в результате обзора развития тяжеловесного движения в разных странах мира, является необходимость комплексного, технико-экономического подхода к проблемам тяжеловесного движения с учетом поставленных целей и характерных особенностей железных дорог. Требуется проведение упреждающих исследований основных процессов и технических решений в эксплуатации. Результатами этих исследований являются новые конструкции экипажей, верхнего строения пути, мощные локомотивы, новые способы управления длинными поездами, электронно-управляемые системы торможения, материалы для рельсов и колес, технологии шлифования рельсов, управления трением в системе колесо—рельс, системы и средства мониторинга состояния экипажей и пути и информационные системы, которые обеспечивают снижение стоимости жизненных циклов железных дорог.

Список литературы

1. Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2025 года и перспективу до 2030 года «Белая книга».

16. Динамические системы управления перевозочным процессом с использованием искусственного интеллекта

Сикомас Д.Р.
Научный руководитель: Ермошкина Е.В.
Петрозаводский филиал ПГУПС

С целью повышения эффективности организации перевозочной деятельности необходимо рассмотреть вопрос перехода от реактивного управления на основе информационных баз данных и реагирования на происшедшие события к автоматизированным системам, обеспечивающим поддержку принятия персоналом эффективных решений, позволяя управлять производственными процессами в реальном времени, моделировать и прогнозировать развитие ситуаций. Для этого необходимо создание и внедрение автоматизированной системы

управления на базе использования новейших научных разработок в области динамического управления бизнес-процессами с использованием искусственного интеллекта, ориентированной на повышение качества транспортного обслуживания и повышение эффективности деятельности всех производственных подразделений холдинга «РЖД». Система должна обеспечить реализацию следующих функций управления:

- оптимизацию планов в реальном времени на основе прогнозирования развития ситуации в случае расхождения плана с фактом;
- комплексное управление полным циклом производственного процесса в реальном времени на основе эффективного взаимодействия участников этого процесса;
- анализ и регулирование производственных процессов операционного управления на принципах высокой самоорганизации и самосинхронизации каждого производственного узла, исходя из актуализированных показателей производственных процессов и ключевых показателей эффективности;
- эффективный контроль технологической дисциплины за счет средств предупреждения нарушений взамен традиционно принятых средств учета произошедших нарушений;
- координация и синхронизация деятельности за счет повышения ситуационной осведомленности каждого производственного узла о происходящих производственных процессах.

Реализация данных функций требует:

- разработки нормативной базы и создания испытательных и экспертных центров для комплексной проверки функциональной и информационной безопасности микропроцессорных систем управления железнодорожной автоматики и подвижного состава;
- создания АСУ ТП на базе программных комплексов с открытыми исходными кодами;
- передачи заказчику на хранение алгоритмов и исходных кодов, и систем автоматизации проектирования;
- ускорения и расширения импортозамещения при создании программно-аппаратных комплексов на железнодорожном транспорте.

14 августа 2019 года стало известно о создании подразделения квантовых коммуникаций в ОАО «Российские железные дороги» (РЖД). Госкорпорация реализует этот проект, в частности, для того, чтобы улучшить безопасность перевозок. РЖД прорабатывает перспективные направления защиты ИТ-систем, в том числе и связанных с управлением движением.

Новый департамент будет взаимодействовать с научным сообществом и технологическими компаниями в части внедрения квантовых технологий передачи и защиты данных, способствующих повышению эффективности бизнес-процессов РЖД и использования инфраструктуры, а также укреплению безопасности функционирования железнодорожного транспорта.

В РЖД заявили о намерении ускорить технологическое развитие России и достичь лидерские позиции в квантовой области на мировом рынке. Для достижения этих целей в компании создадут специальную дорожную карту. В неё войдёт информация о производственной инфраструктуре, а также планы по продвижению продукции мирового уровня на базе отечественных технологий.

Развитие технологий в области квантовых коммуникаций будет строиться на принципах рыночных отношений и открытости к международному сотрудничеству при соблюдении национальных интересов, указывается в сообщении РЖД.

В июле 2019 года РЖД заключили с правительством России соглашение о развитии квантовых коммуникаций и департамент нужен для его реализации, пояснил «Ведомостям» представитель РЖД. Кроме РЖД проекты должны реализовать Сбербанк («Искусственный интеллект»), «Росатом» («Квантовые вычисления» и «Технологии создания новых материалов и веществ»), «Ростех» («Квантовые сенсоры» и «Технологии распределенного реестра»). Кроме того, «Ростех» и «Ростелеком» работают вместе над проектом «Беспроводная связь нового поколения».

Распоряжением правительства от 19 марта 2019 года утверждена долгосрочная программа развития «Российских железных дорог» до 2025 года. По оптимальному сценарию, предусмотренному документом, планируется ежегодно инвестировать в корпоративную информатизацию 16-18 млрд рублей, а также по 10-11 млрд рублей в обновление оборудования связи.

TAdviser изучил материал и выделил моменты, связанные с цифровизацией ЖД-компании. Так, в числе ключевых инициатив развития транспортно-логистических услуг предусматривается создание в холдинге автоматизированного ресурса ведения единого каталога услуг в области грузовых перевозок, обеспечивающего доступ потребителей ко всему спектру услуг, условий и параметров перевозки грузов. К ключевым инициативам развития пассажирского комплекса в дальнем следовании отнесена цифровизация клиентских сервисов и бизнес-процессов.

Зарубежный бизнес РЖД планирует продолжение развития за счет расширения географии присутствия, а также продвижения "экспортного портфеля" холдинга, формируемого, в т.ч. благодаря разработке ИТ-сервисов, создания облачных приложений и цифровых стратегий.

Программа развития РЖД предусматривает два сценария – базовый и оптимистичный. Общий размер инвестиционных затрат компании в 2019 - 2025 годах по базовому сценарию составляет 4671,4 млрд. рублей. При этом, запланированный объем инвестиций оценивается в размере 3986,7 млрд. рублей. Общий объем финансирования инвестиционной программы до 2025 года с учетом средств прочих инвесторов оценивается в 8658,1 млрд. рублей.

Общий размер инвестиционных затрат по оптимистичному сценарию составляет 5786,5 млрд. рублей, а с учетом средств прочих инвесторов - 9773,3 млрд. рублей.

В целях повышения эффективности реализации инвестиционной программы в 2019 - 2025 годах планируется внедрение современных инновационных технологий, в том числе технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов инфраструктуры, которые позволят повысить качество и точность разрабатываемой проектной документации. В РЖД уже определены пилотные проекты развития железнодорожной инфраструктуры, проектирование которых обеспечивается с применением методов цифрового моделирования.

Кроме того, продолжается разработка единой информационной системы управления строительным комплексом в целях формирования общей информационной среды для взаимодействия всех участников процесса строительства и создания инструментов для эффективного применения принципов проектного управления и управления рисками. В основу указанной системы будут заложены типовые процессы этапов производственного цикла реализации объектов строительства, единая методология и технология управления.

Список литературы

1. Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2025 года и перспективу до 2030 года «Белая книга».

17. Развитие транспортно-логистической отрасли на современном этапе

Побяржина Я.В.

Научный руководитель: Герасимова Н.А.

Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

В наши дни определение «логистика» начинает приобретать все более масштабный характер. Без логистики невозможна деятельность организаций и различного рода предприятий. Но технологии в логистике постепенно устаревают, а в современном мире, где научно-техническая информация становится ведущим фактором производства, особенно важно успевать идти в ногу со временем и не стесняться применять новые технологии.

В настоящее время сектор транспорта и логистики так же, как и другие отрасли, переживает огромные изменения, и, как любые изменения, они сопряжены с рисками и возможностями: новые технологии, новые участники рынка, новые ожидания клиентов и новые бизнес-модели. Существуют разные пути возможного развития сектора: некоторые из них эволюционные, а другие можно назвать революционными. Мы рассмотрим четыре основные области для прорыва, на которые транспортно-логистическим компаниям следует сосредоточить свое внимание сегодня, а также возможные варианты развития отрасли в будущем.

Нет сомнений, что транспортно-логистическая отрасль проходит стадию трансформации, которая определяется появлением новых технологий и тенденций рынка

Серьезное влияние на транспортную индустрию оказывают политические, экономические, социальные, технологические, экологические и юридические изменения. Современные транспортные и логистические системы постоянно усложняются, и все труднее понять, на что следует обратить внимание. В настоящее время можно выделить пять ключевых факторов, влияющих на развитие транспортно-логистической отрасли:

• цифровизация,

• изменения в международной торговле,

• изменения в основных процессах в связи с внедрением нового программного обеспечения,

• изменение динамики внутренних рынков,

• изменения в основных процессах в связи с внедрением новой техники.

Цифровизация

Влияние цифровизации уже прослеживается в изменениях административных, производственных и коммерческих процессов. Цифровые решения уже вышли за рамки информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) или ERP-систем и позволяют разрабатывать новые бизнес-процессы и модели, в т.ч. интегрировать всю цепочку создания стоимости. Новые технологии позволяют переключить продажу и другие важные элементы, связанные с предоставлением сервиса, в цифровую среду.

По результатам опросов, более половины компаний ожидают увеличения выручки за счет цифровизации. Цифровизация изменит подход потребителей к взаимодействию с бизнесом. Изменения уже можно наблюдать в процессах онлайн и мобильного заказа, и оплаты транспорта, в т.ч. такси, каршеринг, покупка железнодорожных билетов. Вскоре такие услуги и вовсе могут перестать считаться инновационными.

Изменения в международной торговле

Изменения в международной торговле уже прослеживаются в растущем объеме железнодорожных перевозок между Китаем и ЕС. Растущий объем торговли ЕС и Китая, новые инвестиционные проекты на торговых путях и развитие наземного транспорта (альтернатива, которая быстрее морского транспорта и дешевле авиационного) могут привести к изменениям в международной логистике. С ростом развивающихся экономик и интеграции их в мировую экономику новые торговые маршруты будут открываться, а существующие расширяться.

Изменения в международной торговле определяются:

• подписанием соглашений о свободной торговле,

• торговыми войнами и барьерами,

• глобализацией транспортного бизнеса,

• развитием инфраструктуры (в особенности железнодорожной и автомобильной инфраструктуры, в т.ч. за счет инициативы правительства Китая «Один пояс и один путь»). Транспортные компании получат стимул к развитию за счет модернизации железных дорог, автотрасс, телекоммуникаций и хабов, расположенных на транспортных маршрутах. Ожидается, что коридоры “Нового шелкового пути” между Китаем и ЕС будут быстро, расти в следующие несколько лет. Рост перевозок приведет к снижению затрат на транспортировку и предложению новых услуг.

Изменения в основных процессах в связи с внедрением нового программного обеспечения. В течение следующих нескольких лет прогнозируется динамичное развитие

программных решений, что создаст еще больше преимуществ для бизнеса, но для их выхода на массовый рынок потребуется время.

Развитие базовых технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, анализ больших данных, блокчейн / технология распределенных реестров и давление на эффективность, которые технологии создают, будет стимулировать дальнейшее развитие этих решений. Следующие решения окажут влияние на транспортно-логистическую индустрию:

• интеллектуальные транспортные системы,
• роботизация бизнес–процессов (RPA),
• предупредительное техническое обслуживание, наблюдение и контроль с помощью дронов,
• блокчейн-решения,
• решения на основе искусственного интеллекта.

Внедрение этих технологий позволит компаниям сократить затраты, повысить качество обслуживания, получить более глубокое понимание рынка и повысить удобство для клиентов.

Изменение динамики внутренних рынков

Значительные изменения в динамике внутренних рынков можно ожидать в следующие несколько лет благодаря оптимистичным прогнозам экономического роста, развитию электронной коммерции и экономики совместного потребления. Развитие новых решений будет происходить под влиянием изменений предпочтений потребителей и старения населения.

Для того, чтобы предоставить потребителям более доступные и инновационные сервисы, новые возможности для совместного использования ресурсов и повысить удобство онлайн покупок, компании могут работать по следующим направлениям:

• развитие онлайн продаж,
• инвестирование в собственную логистику,
• специальные курьерские решения для онлайн-коммерции,
• решения на основе принципов экономики совместного потребления,
• консолидация логистики.

Изменения в основных процессах в связи с внедрением новой техники

Внедрение новой техники способствует повышению эффективности транспортных услуг, однако это требует инвестирования в новые технологии и продуманного подхода к внедрению. Изменения в основных процессах в связи с внедрением новой техники будут формироваться за счет развития базовых технологий (в т.ч. инновации в электромобильности), изменения законодательства и увеличения внимания к охране окружающей среды. Новые технологии позволят повысить эффективность, автоматизировать процессы, устранить “узкие места” и разработать новые услуги:

• роботизация,
• электромобильность,
• системы виртуальной и дополненной реальности,
• высокоскоростные железнодорожные магистрали,
• оптимизация доставки на участке «последней мили».

Благодаря изменениям в процессах в связи с внедрением нового оборудования потребители и сотрудники компаний будут все меньше общаться между собой и все больше – с машинами, как следствие, такие изменения приведут к большей гибкости услуг.

Без логистики нет будущего не только у всего транспорта, но и у железнодорожного транспорта тоже. Внедрение инноваций, новых технологий поможет железнодорожному транспорту и всей отрасли в целом выйти на более высокий уровень развития.

Список литературы

1. http://logist.ru/articles/top-5-innovaciy
2. https://nauchforum.ru/studconf/tech/
3. https://nauchforum.ru/studconf/tech/xxxiv/11143
4. rzdlog.ru/pres/

II. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

18. Перспективы развития подвижного состава в России

Гордиенко Н.М.
Научный руководитель: Акуленко Е.С.
Брянский филиал ПГУПС

Железнодорожный подвижной состав: транспортные средства, предназначенные для обеспечения железнодорожных грузовых и пассажирских перевозок и функционирования железнодорожной инфраструктуры. Железнодорожный подвижной состав включает в себя локомотивы, вагоны, моторовагонный подвижной состав и специальный железнодорожный подвижной состав.

Железнодорожное машиностроение – отрасль промышленности и составляющая часть машиностроения, специализацией которой является производство железнодорожных рельсовых подвижных составов. Она обеспечивает внутренний и внешний рынок вагонами, локомотивами, электропоездами и трамваями. Данная отрасль составляет весомую долю в машиностроении и обеспечивает Россию и международные страны железнодорожной техникой, которая служит отличным транспортным средством и средством перевозки различных грузов.

Железнодорожное машиностроение включает в себя несколько важных крупных сегмента:

1. Локомотивостроение – отрасль железнодорожного машиностроения, которая производит и обслуживает локомотивы: тепловозы и электровозы.
2. Грузовое вагоностроение – отрасль, которая предусматривает производство, ремонт и обслуживания вагонов, предназначенных для транспортировки и качественной перевозки крупномасштабных и небольших грузов. В данную отрасль входят вагоноремонтные заводы и заводы, которые занимаются производством вагонов.
3. Пассажирское вагоностроение – отрасль промышленности, специализирующая на ремонте, производстве и обслуживании вагонов, предназначенных для перевозки пассажиров.
4. Производство путевой техники – подотрасль железнодорожного машиностроения, которая производит и проводит ремонтно-технические работы техники, предназначенной для обеспечения ремонта, строительства и содержания верхнего строения путей.

История развития подвижного состава в России XIX века

Выпуск первых вагонов (вагонеток) в России относится к середине XVIII в. Как отрасль промышленности вагоностроение зародилось в середине 40-х годов XIX в., когда в связи с началом строительства первой магистральной железной дороги Петербург- Москва (1843) для производства вагонов был выделен государственный (казенный) Александровский литейно-механический завод в Санкт-Петербурге. История отечественного вагоностроения также, как и история железных дорог России начиналась с Царскосельский дороги 30 октября 1837 г. Во второй половине 60-х годов XIX в. завод Кокериля поставил на дорогу несколько новых вагонов 1-го и 2-го классов. Наружные стены в них были покрыты листовым железом, изнутри кузов обивали 16-миллиметровыми досками и сукном. Пол и потолок делались двойными, с войлочной прокладкой между досками, крыша покрывалась листовым цинком. В 1843 г. началось строительство первой русской магистральной железной дороги между Петербургом и Москвой (официальное открытие 1 ноября 1851 г.). Для этой грандиозной по тому времени магистрали требовалось около 3000 вагонов. В значительном количестве вагонов нуждалась и вторая в России магистральная железная дорога – Петербург-Варшавская, полностью открытая для регулярного движения в 1862 г. С 1863 г. пассажирские вагоны стали оборудовать туалетами и умывальниками, а также печами сухого отопления. Ковровские мастерские впервые в мире (в 1866 г.) создали индивидуальное, а в 1877 г. водяное отопление. Совершенствовались вентиляционные устройства. Фонари со свечами с 1877 г. стали заменять газовыми, а с 1887 г. - электрическим освещением.

История развития подвижного состава в России XX века

К началу 1940-х основу пассажирского локомотивного парка советских железных дорог составляли паровозы серии Су (более 2 тыс. локомотивов). Эти паровозы были спроектированы в середине 1920-х и пользовались репутацией надежного и экономичного локомотива. Нагрузка от их движущих осей на рельсы была в пределах 18 тс, что позволяло их эксплуатировать на всех железных дорогах Советского Союза. Однако малые мощность (около 1500 л.с.) и сцепной вес (54—55 т) этих паровозов не позволяли существенно увеличить вес пассажирских поездов. В 1946 году Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ) установил основные параметры для пассажирского паровоза.

В результате анализов различных вариантов паровозов, ученые ВНИИЖТа пришли к выводу, что полностью удовлетворять всем эксплуатационным свойствам смогут паровозы типа 2-4-2 с осевой нагрузкой 22,5 тс (мощность 3000 л.с.) и 18 тс (мощность 2500 л.с.). Так как наиболее нужным в то время был паровоз с осевой нагрузкой не выше 18 тс, то в 1947 году Коломенскому заводу был передан заказ на постройку пассажирского паровоза типа 2-4-2. На заводе проектирование нового паровоза велось под руководством главного конструктора Л.С. Лебедянского.

В марте 1950 года было закончено изготовление первого опытного паровоза типа 2-4-2, которому присвоили заводское наименование П36-0001. На нем были реализованы все достижения в области советского паровозостроения: цельносварной котел, механический углеподатчик, воздушный привод реверса, брусковая рама, водоподогреватель; все буксы локомотива и тендера были оснащены роликовыми подшипниками. Его сцепной вес составлял 75 т, а общая масса в рабочем состоянии — 135 т.

История развития подвижного состава в России XXI века

В 2001 г. тепловоз 2ТЭ116УП был куплен фирмой «ЛинкОйл» и переоборудован в чисто грузовой. Более 50 тепловозов 2ТЭ116У для РЖД с поосным регулированием силы тяги и измененной кабиной с установкой кондиционирования воздуха, с реостатным торможением, с увеличенной мощностью дизеля 3600 л.с. и микропроцессорной системой управления и диагностики (МСУД) начали выпускаться с 2007 года. В июне 2011 г. капитально отремонтированный тепловоз 2ТЭ116 1984 года выпуска передан с Воронежского тепловозо-ремонтного завода в эксплуатационное депо Ртищево Мичуринского региона ЮВЖД. Восстановление тепловоза произведено в рамках пилотного проекта ОАО «Желдорреммаш» по капитальному ремонту тепловозов 2ТЭ116. На ремонт локомотива, который проводился с применением новых технологий, было затрачено около 44 млн руб., что в два с половиной раза больше чем обычно. Аналогичный новый тепловоз стоит от 115 до 135 млн руб. Сапсан. С 2009 года на линиях широкой (1520 мм) колеи ж.д. России эксплуатируются новые поезда "Сапсан" технологии Siemens. Составность поезда – 4 моторных и 6 прицепных вагонов, число тележек – 20, из них 8 моторных. Питание от сети 3 кВ постоянного и 25 кВ, 50 Гц переменного тока. Номинальная мощность – 8800 кВт, максимальная скорость – 250 км/ч. Число мест для сидения – 600.

За последние 40 лет спрос на высокоскоростные железнодорожные сообщения значительно вырос. Высокоскоростные поезда, с точки зрения потребителей, превосходят другие виды транспорта по длительности поездок, уровню комфорта и безопасности, щадящему воздействию на окружающую среду. Эти преимущества в ближайшем будущем усилятся, благодаря росту протяженности линий, пригодных для движения с высокой скоростью.

Перспективы

Создание привлекательных условий транспортного обеспечения даст возможность заинтересовать на железнодорожный транспорт дополнительный поток пассажиров с авиационного и автомобильного транспорта, уменьшить нерентабельность пассажирских транспортировок и воздействие транспорта на экологию. Организация скоростного и высокоскоростного движения на железнодорожном транспорте также гарантирует снижение необходимости в маневровом составе, сохранение и последующее поощрение научно-технического и интеллектуального потенциала страны за счёт размещения на отечественных предприятиях заказов на создание новых образцов техники мирового уровня. Основными задачами Программы, направленными на достижение поставленных целей, являются:

• развитие производства нового поколения скоростного и высокоскоростного подвижного состава;

• выбор полигона высокоскоростного и скоростного перемещения пассажирских поездов;

• организация скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов на приоритетных направлениях сети железных дорог;

• создание технических средств для скоростного и высокоскоростного движения;

• подготовка сотрудников для обеспечения высокоскоростного и скоростного перемещения.

Создание высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации относится к числу немногих проектов национального масштаба, результаты которых предопределяют историческое развитие государства. Строительство разветвленной инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта меняет традиционные представления о пространстве, консолидирует нацию и, в конечном итоге, является залогом успеха страны в будущем. Мировой опыт строительства и эксплуатации высокоскоростных магистралей в странах Европы и Азии свидетельствует о том, что реализация таких проектов создаёт основу динамичного роста экономики страны и повышают ее устойчивость, наряду с собственной эффективностью, выступают катализатором развития отраслей промышленности, малого и среднего бизнеса, экономического подъема городов и регионов. Экономика и благосостояние общества в Российской Федерации тесно связаны с развитием сети железных дорог, где одним из ключевых направлений является расширение полигона скоростных и высокоскоростных перевозок между крупнейшими агломерациями страны.

В ходе реализации стратегии развития холдинга «РЖД» до 2030 г., в 2015 г. была актуализирована и утверждена «Программа организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации» (далее – программа), в основу которой легли государственные программные документы, в том числе Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г., Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г., Стратегия развития железнодорожного транспорта на период до 2030 г.

Главная цель программы – это ускорение темпов экономического роста и повышение качества жизни населения России за счет создания сети скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения (далее СМ и ВСМ), обеспечивающего оптимальное для пассажиров соотношение скорости и безопасности, комфорта и стоимости проезда. В рамках программы предусмотрена реализация 20 проектов организации СМ и ВСМ, что позволит организовать более 50 скоростных маршрутов, по которым будет совершаться не менее 84 млн. поездок в год, а общая протяжённость линий со скоростями более 160 км/ч, составит более 11 тыс. км. 0 Системообразующими проектами являются ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург, Москва – Ростов-на-Дону – Адлер и Москва – Санкт-Петербург. Задача создания этих ВСМ – модернизация опорного каркаса сети железных дорог Российской Федерации и приведение его в соответствие с сегодняшним и будущим спросом на пассажирские и грузовые перевозки. Кроме того, предусматривается создание нескольких скоростных и высокоскоростных магистралей небольшой протяжённости, способных обеспечить существенный экономический и социальный эффект за счет расширения границ существующих агломераций и оптимизации системы расселения.

Сеть СМ и ВСМ в сочетании с пригородным движением создадут интегрированную транспортную систему, предоставляющую максимально эффективную услугу по перевозке пассажиров в стране. Программа реализуется в три этапа.

Реализуемые этапы.

1 этап.

2016-2020 гг. – реализация пилотных проектов создания инфраструктуры скоростного и высокоскоростного движения, таких как: ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Москва – Казань; ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке Москва – Тула; СМ Тула – Орел – Курск – Белгород; ВСМ Екатеринбург – Челябинск; СМ Екатеринбург – Нижний Тагил; СМ Новосибирск – Барнаул. На этом этапе предусмотрено проектирование и строительство

первых линий скоростных и высокоскоростных магистралей, наиболее эффективных для перевозчиков, владельцев инфраструктуры и государства, где ключевым проектом станет строительство ВСМ Москва – Казань. Параллельно с этим необходима реализация ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке от Москвы до Тулы. 2016-2020 гг. – реализация пилотных проектов создания инфраструктуры скоростного и высокоскоростного движения, таких как: ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Москва – Казань; ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке Москва – Тула; СМ Тула – Орел – Курск – Белгород; ВСМ Екатеринбург – Челябинск; СМ Екатеринбург – Нижний Тагил; СМ Новосибирск – Барнаул. На этом этапе предусмотрено проектирование и строительство первых линий скоростных и высокоскоростных магистралей, наиболее эффективных для перевозчиков, владельцев инфраструктуры и государства, где ключевым проектом станет строительство ВСМ Москва – Казань. Параллельно с этим необходима реализация ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке от Москвы до Тулы.

2 этап.

2021 - 2025 гг. – региональная «экспансия» скоростного и высокоскоростного движения: ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках Ростов – Краснодар – Адлер и Тула – Воронеж; ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Казань – Елабуга; СМ Новосибирск – Кемерово; СМ Юрга – Томск; СМ Москва – Красное; СМ Кемерово – Новокузнецк; СМ Екатеринбург – Тюмень; СМ Москва – Ярославль; СМ Владимир (ВСМ-2) – Иваново. Реализация проектов второго этапа позволит значительно расширить сеть СМ и ВСМ. Это, прежде всего, продление ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург от Казани до Елабуги, в зоне влияния которой находятся крупные города Набережные Челны и Нижнекамск, а также строительство ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках от Тулы до Воронежа и от Ростова-на-Дону до Адлера. На территории Центрального полигона планируется организация скоростного сообщения на маршруте Москва – Ярославль со строительством нового скоростного участка пути от Пушкино до Ярославля, а также запуск скоростной линии в существующем профиле за счет модернизации инфраструктуры на участке Москва – Красное. На территориях Уральского и Сибирского полигонов планируется проектирование и строительство СМ Екатеринбург – Тюмень и организация скоростного движения на участках Новосибирск – Кемерово, Юрга – Томск и Кемерово – Новокузнецк, предполагающие как строительство путей в новом профиле, так и модернизацию существующей инфраструктуры.

3 этап.

2026-2030 гг. – формирование скоростных и высокоскоростных железнодорожных коридоров: ВСМ Москва – Санкт-Петербург; ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Елабуга – Екатеринбург; Ответвление от ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург в направлении Чебоксары – Ульяновск – Самара; ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке Воронеж – Ростов-на-Дону; СМ Ставрополь – Невинномысск – Минеральные Воды Реализация проектов третьего этапа завершит формирование опорного каркаса сети СМ и ВСМ, позволит соединить центральную часть России с Поволжьем и Уралом единой сетью высокоскоростных железнодорожных магистралей, что будет способствовать повышению уровня мобильности и жизни населения, интеграции стратегически важных городов страны. Строительство ВСМ Москва – Казань является наиболее эффективным проектом и по решению Правительства Российской Федерации ОАО «РЖД» в 2015 г. приступило к его реализации. 18 июня 2015 г. «на полях» Петербургского международного экономического форума с российско-китайским консорциумом, в состав которого вошли ОАО «Мосгипротранс», ОАО «Нижегородметропроект» и Китайская Инженерная Железнодорожная Корпорация «Эр Юань», подписан крупнейший в современной России договор на проектирование транспортного объекта (20,8 млрд. рублей) – ВСМ Москва - Казань. В его рамках развернут комплекс работ по разработке проектной документации, проведению инженерных изысканий, подготовке документов планировки территории в соответствии с сетевым планом-графиком мероприятий реализации проекта строительства ВСМ Москва – Казань, утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 января 2016 г. № 5-р. Проект предполагает создание самого современного высокоскоростного подвижного состава – по безопасности,

комфорту и качеству услуг пассажирам на борту поезда. В ходе его разработки используется международный и отечественный опыт с локализацией технологий (не менее 80%) на территории России. В России созданы все условия для производства подвижного состава такого уровня. Речь идет о двух лидерах отечественного машиностроения – ЗАО «Трансмашхолдинг» и ООО «Уральские локомотивы», которые обладают достаточным уровнем компетенций, технологий и знаний, а также соответствующими мощностями для производства широкого спектра современного железнодорожного подвижного состава, имеют опыт локализации производства железнодорожного подвижного состава и его компонентов совместно с европейскими производителями. Осуществление Стратеги и развития железнодорожного транспорта и Программы развития скоростного и высокоскоростного движения, в соответствии с предсказуемыми итогами, способны гарантировать достижение установленной цели и решение требуемых государственных вопросов в области железнодорожного транспорта.

Таким образом, мы видим, какое количество колоссальных вопросов пред властью и компанией ОАО «РЖД», какие намечается реализовать в будущем. Установленные цели требуют достаточно много финансовых, трудовых, материальных ресурсов. Благодаря потоку инвестиций, которые на сегодняшний день поступают на железнодорожный транспорт, и большому количеству экспертов, все без исключения установленные задачи должны быть решены.

Список литературы

1. http://history.rzd.ru/
2. https://studwood.ru/1660304/tehnika/istoriya_razvitiya_podvizhnogo_sostava_rossii
3. https://scienceforum.ru/2019/article/2018011501
4. https://revolution.allbest.ru/transport/00606686_0.html
5.https://wiki.nashtransport.ru/wiki/История_железнодорожного_транспорта_России._Том_1._1836—1917_%28книга,_часть_3%29
6. https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/121516/Подвижной

19. Северный широтный ход

Совальский К.А.
Научный руководитель: Чайничкова Н.Ю.
Ярославский филиал ПГУПС

В России идет ещё одна «стройка века». Начаты работы по строительству Северного широтного хода. Это железная дорога, которая должна будет соединить запад и восток Ямало-Ненецкого автономного округа. Трасса вытянута в широтном направлении и пройдет вдоль южной стороны Полярного круга. Проектом планируется соединить Северную железную дорогу со Свердловской, проложив и реконструировав железнодорожные пути почти от Воркуты до станции Коротчаево.

Казалось бы, ничего серьезного: протяженность пути составит 686 км (ранее называлась цифра 707 километров). И в том, и в другом случае согласимся: для российских масштабов это не очень много, и кажется, что некоторые эпитеты, которые даются этому проекту в СМИ (вроде «стройка будущего» или «стратегический прорыв»), как минимум несколько чрезмерны. Тем более что этот проект впервые в российской истории реализуется на условиях концессионного соглашения, и прямое участие российского государства в нем не так уж и велико.

Однако все не так просто, и Северный широтный ход действительно заслуживает того, чтобы выделить его из череды просто крупных инфраструктурных проектов. И вот почему. Самое очевидное: стройка будет вестись в условиях Заполярья. Холод, вечная мерзлота, сложные грунты, огромные (без преувеличения) реки – все это строителям придется преодолевать, причем в достаточно сжатые сроки. Один мост через Обь (Показано на рисунке 1), в нижнем течении этой могучей реки, почти на входе в Обскую губу, уже вполне тянет на небольшой «национальный проект».

Рисунок 1 - Планируемый мост через реку «Обь»

Территория трассы представляет собой водораздельную заболоченную зону рек Обь и Полуй. Облик растительности формируется двумя природными зонами – лесотундры и северной тайги. В массивах торфяных болот встречаются единичные экземпляры угнетенной лиственницы. На песчаных грунтах встречаются ели и березы с кустарниками. На пойменных почвах встречается кедр и сосна.

Климат местности характеризуется устойчивыми продолжительными морозами. Технике предстоит работать в экстремальных условиях. Это показано на рисунке 2.

Рисунок 2 - Экстремальные условия для техники.

Сильные морозы прекращаются в апреле. В мае наступает резкий переход в лето. В связи с чем в это время года характерны значительные перепады суточной температуры. Причем в летний период часто температура опускается до -1° -4°С с заморозками на поверхности почвы. В конце августа выпадает первый снег. И уже в сентябре среднесуточные температуры принимают отрицательные значения.

И все это планируется закончить в 2023 году. На Северной железной дороге свое начало СШХ берет от станции Обская (рядом с Лабытнангами). Далее, обогнув город Лабытнанги, линия пересекает, сложнейшим и протяженным мостовым переходом, реку Обь. Пройдя через Салехард и глухие места Ямала состыкуется новой станцией Хорей, расположенной рядом с Надымом, с существующей железнодорожной линией «Надым-Пристань - Новый Уренгой».

Таким образом, получится прямая связь между Западной Сибирью с портами Карского, Белого, Баренцева и Балтийского морей.

Расстояние для грузоотправителей сократится примерно на 1000 км. Названия некоторых раздельных пунктов конечно удивляют. Такое чувство, что перечислили всю флору и фауну. Трасса железнодорожной линии максимально приближена к существующим автодорогам и зимникам. Это улучшит транспортную доступность к элементам создаваемой инфраструктуры как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации, а также позволит создать новые рабочие места и осуществить пополнение бюджетов федерального и регионального уровней.

Ожидаемая стоимость проекта – 236 миллиардов рублей. Причем на долю государства придется только 30 миллиардов, которые будут выделены для гарантий по привлеченным средствам. Понятно, что средства правительства ЯНАО тоже не частные, да и РЖД, выделяющие на проект 105 миллиардов, тоже не является частной лавочкой. Но все равно мы должны согласиться – нагрузка на федеральный бюджет ожидается минимальная, а с расчетом пятилетнего периода реализации проекта и вовсе почти незаметная. Тем более с учетом ожидаемой пользы от него, которую пока даже сложно измерить рублем. Предполагается, что по новой железной дороге будут ежегодно перевозить около 24 миллионов тонн грузов. В основном, конечно, это газовый конденсат и нефть – традиционные для этого региона ресурсы. Обратно пойдут строительные материалы, техника, средства снабжения и обеспечения, продукты и многое другое. Также новая дорогая сделает рентабельной разработку нескольких крупных месторождений региона, которые сейчас считаются труднодоступными. Важен данный проект и с других точек зрения:

1. Он соединит Северную и Свердловскую железные дороги, сделав возможным более свободное маневрирование грузами, разгрузив в некоторых ситуациях и без того сильно загруженный Транссиб, а также дав новый импульс портам на побережье Северного Ледовитого океана.

2. В случае успешной реализации проекта связанными между собой окажутся нижние течения великих сибирских рек Оби и Енисея, что имеет, помимо прочего, и некоторое военно-стратегическое значение.

3. Буквально рукой подать станет до Игарки, Дудинки и Норильска. Это ещё несколько сот километров в сложнейших заполярных условиях.

Это очень важная и нужная магистраль которая позволит разгрузить Трансиб, обеспечить более простую логистику добываемых там ресурсов, но главное это поможет обычным людям, поможет в первую очередь тем что снабжение продуктами и другими товарами пойдет по железной дороге, а не самолётами и кораблями, что значительно удешивит продукты в магазинах.

Список литературы

1. Википедия - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный_широтный_ход
2. Статьи и новости из интернет изданий -URL: https://zen.yandex.ru/t/северный%20широтный%20ход?clid=&lang=ru&token=

20. Новейшие разработки и технологии в сфере железнодорожного транспорта (электровозы, тепловозы, рельсовые автобусы)

Мижурин А.А
Научный руководитель: Порошин А.А.
Брянский филиал ПГУПС

В наше время технический прогресс в различных отраслях техники позволяет создавать новые подвижной состав с улучшенными эксплуатационными характеристиками. В мировой практике создание новых подвижных составов различного назначения осуществляется на единой базовой платформе с использование большого числа унифицированных узлов, систем и элементов. Этот же принцип планируется положить в основу создания нового поколения подвижного состава для железных дорог России. Такой подход позволит сократить сроки

создания П.С, предназначенных для различных видов службы, снизить затраты на подготовку производства новых типов П.С, уменьшить эксплуатационные расходы. При этом должна быть обеспечена высокая эксплуатационная надежность П.С, уменьшены затраты электроэнергии на единицу полезной работы, обеспечены высокий коэффициент готовности, низкие затраты на ремонт не только П.С, но всей железнодорожной инфраструктуры, обеспечивающей их эксплуатацию (пути, системы энергообеспечения и др.). В целом, следует минимизировать стоимость жизненного цикла нового поколения П.С.

Газотурбовоз ГТ1

Примером такой инновационной разработки является первый в мире газотурбовоз ГТ1 мощностью 8300 кВт (11 290 л.с.) на сжиженном природном газе. На этом локомотиве реализована и проходит эксплуатационные испытания уникальная объединенная система управления и регулирования газотурбинного двигателя и генератора, удовлетворяющая требованиям применения на железнодорожном транспорте, инновационная система подготовки и подачи газа, гибридный электропривод вспомогательных нужд с функцией маневровой работы.

Опытная эксплуатация газотурбовоза с грузовыми поездами массой 9000–12 000 тонн ведется на Московской железной дороге с декабря 2010 года. В ходе испытаний были достигнуты высокие технико-экономические показатели. Так, расход топлива на перевозку одной тонны груза газотурбовозом на 30% меньше, чем у 2ТЭ116. 7 сентября 2011 года газотурбовоз совершил опытную поездку с грузовым составом массой 16000 тонн. Это абсолютный мировой рекорд для локомотивов автономной тяги с одной силовой установкой. Стоимость жизненного цикла газотурбовоза почти на 20% ниже по сравнению с магистральными тепловозами. При этом вредные выбросы газотурбинного двигателя более чем в 5 раз ниже требований к перспективным дизелям. В 2012 году ОАО «РЖД» начаты работы по проектированию и изготовлению маневрового тепловоза с газопоршневым двигателем на сжиженном природном газе.

Тепловоза 2ТЭ25А «Витязь»

Конструкторскими коллективами предприятий НП «ОПЖТ» выполнена разработка первого в России тепловоза 2ТЭ25А «Витязь» с электрической передачей мощности переменного тока и асинхронными тяговыми двигателями. Стоимость затрат жизненного цикла тепловоза 2ТЭ25А на 14% ниже, чем эксплуатируемого тепловоза 3ТЭ10М. Тепловозы 2ТЭ25А эксплуатируются на сложных перевальных участках БАМа (с подъемами до 27 0/00) с поездами массой до 6000 тонн. В сложившихся условиях устойчивого роста перевозок массовых грузов поступление на Дальневосточный полигон новых локомотивов «Витязь» в двух- и трехсекционном исполнении станет решением существующей проблемы ограничения грузопотока в порты Ванино-Совгаванского узла и полному удовлетворению заявок грузоотправителей.

Тепловоз ЧМЭ3

Значительным резервом экономии дизельного топлива является оптимизация его расхода в маневровой работе. Эксплуатируемые в депо Лихоборы Московской железной дороги двухдизельные маневровые тепловозы ЧМЭ3 с дизелями Ярославского моторного завода обеспечивают снижение расхода топлива при выполнении маневровых работ до 25%. Экономия топлива достигается за счет того, что при низких нагрузках работает один из дизелей, и только при повышении нагрузки подключается второй. По сравнению с серийным тепловозом ТЭМ18ДМ снижение выбросов окислов азота двухдизельным тепловозом составляет 50–60%, окиси углерода – до 77%. Применение двухдизельных тепловозов обеспечит снижение затрат жизненного цикла по сравнению с серийными тепловозами ЧМЭ3 на 9,5%. С целью дальнейшего повышения топливной экономичности и снижения выбросов вредных веществ на базе проекта двухдизельного тепловоза создан опытный образец трехдизельного маневрового тепловоза. Два дизеля предназначены для обеспечения режима тяги, один дизель малой мощности для обеспечения вспомогательных нужд тепловоза. По результатам опытной подконтрольной эксплуатации, экономия топлива составляет до 30%.

Пожарный поезд

В 2011 году ОАО «РЖД» разработана конструкторская документация на пожарный поезд нового поколения и начата реализация программы обновления парка пожарных поездов. Пожарный поезд нового поколения обеспечивает эффективную борьбу с пожарами как в открытом пространстве, так и в условиях железнодорожных тоннелей. Первый инновационный поезд находится на боевом дежурстве на станции Адлер Северо-Кавказской железной дороги и обеспечит пожарную безопасность в том числе в период проведения зимних Олимпийских игр 2014 года. Поезд оборудован системой спутниковой навигации GPS-Глонасс с передачей данных о местонахождении, экипировочных запасах и температурах воды и пенообразователя, видео- и фотоинформации в штаб тушения пожара и в ситуационный центр ОАО «РЖД». Санитарно-бытовые условия, созданные для боевого расчета, в полной мере соответствуют действующим санитарным правилам.

Тактико-технические возможности нового поезда повышены:

– по суммарной производительности пожарных насосов – в 3,7 раза;

– по дальности подачи воды – в 3 раза.

ЭЛЕКТРОВОЗЫ

Аллегро

С 29 мая 2011 г. на линии Санкт-Петербург — Хельсинки стали курсировать четыре пары поездов «Аллегро». Средняя скорость на этом маршруте составляет 113 км/ч, что позволяет добраться из Санкт-Петербурга в столицу Финляндии за 3,5 ч. По территории России скоростные составы следуют в течение полутора часов — от Санкт-Петербурга до государственной границы с учетом стоянки на станции Выборг (рис. 1).

Общая населенность секции поезда — 352 посадочных места + два места для пассажиров с ограниченными возможностями (подъемники для колясок находятся в вагоне-баре): MC1 — вагон I класса со схемой размещения мест 2 + 1; в вагоне MH2 предусмотрены условия для размещения пассажира с ограниченными возможностями (одно место и туалет). Все остальные вагоны — II класса с размещением мест 2 + 2. Вагон TPB включает в себя бар и кафетерий. Электропоезд «Аллегро» типа «Pendolino Sm6» представляет собой четвертое поколение скоростных поездов серии ETR600 различных модификаций, производство которых было начато фирмой «Alstom» в 1965 г. Поезд является развитием существующей модели «Pendolino Sm3» для Финских железных дорог (VR). Новый поезд (рис. 2) сформирован из семи вагонов, организованных в виде двух тяговых единиц. Одна из них состоит из четырех вагонов: двух моторных (MC1, MH2), прицепного (TPB) и прицепного вагона с трансформатором (TTPS2). Вторая тяговая единица образована из двух моторных вагонов (MC2, MP2) и прицепного вагона, также являющегося трансформаторным (TTP2). Поезд может использоваться как отдельный состав или в соединении со вторым поездом. Общие технические характеристики поезда приведены в таблице.

По сравнению с составами, эксплуатирующимися в Финляндии, поезд «Аллегро» имеет следующие отличия:

- систему двойного питания (25 кВ переменного тока частотой 50 Гц и 3 кВ постоянного тока);

- тяговую и вспомогательную аппаратуру с водяным охлаждением, увеличенную мощность тяговой единицы с улучшенным дублированием (два тяговых преобразователя на тяговую единицу);

- внешнее аварийное подсоединение напряжения 3 кВ постоянного тока и 1,5 кВ переменного тока (аналог высоковольтной магистрали электроотопления пассажирских поездов, которая используется для питания вспомогательных потребителей при движении электропоезда посредством вспомогательного локомотива).

Электровоз ЭП20

Ведущий российский изготовитель подвижного состава — ЗАО «Трансмашхолдинг» в сотрудничестве со своим стратегическим партнером — компанией Alstom Transport создали электровоз серии ЭП20, положивший начало типоряду локомотивов пятого поколения для железных дорог России. Проект реализуется совместно через созданный партнерами инжиниринговый центр ООО «Технологии рельсового транспорта» («ТРТранс») с участием

Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения (ВЭлНИИ). Основная задача «ТРТранса» — разработка принципиально нового для России подвижного состава, и создание электровоза ЭП20 стало первым шагом в данном направлении.

Объективной причиной создания новых локомотивов стала острая потребность в сокращении времени в пути для поездов, курсирующих по линиям с разными системами электроснабжения. Например, на маршруте Москва — Сочи необходимо дважды менять электровозы, поскольку одна часть пути электрифицирована на постоянном токе, а другая — на переменном. Вынужденные длительные остановки для замены локомотивов, естественно, приводят к значительной потере времени.

Сознавая потребности пассажиров, ОАО «РЖД» заказало «Транс-машхолдингу» локомотивы, способные развивать скорость до 200 км/ч. Контракт на поставку железным дорогам России электровозов серии ЭП20 был подписан 27 мая 2010 г. В 2012 г. должны быть поставлены ОАО «РЖД» первые шесть локомотивов из заказанных 200 ед., впоследствии (до 2020 г.) предусмотрено осуществлять поставки с темпом 24 ед. в год. На сегодняшний момент ЭП20 является самым мощным в мире (7200 кВт) односекционным шестиосным пассажирским электровозом.

Электровоз пятого поколения 2ЭС5.

Магистральный грузовой двухсекционный электровоз пятого поколения 2ЭС5 (по согласованию с ОАО «Российские железные дороги» его назвали «Скиф») выпущен на Новочеркасском электровозостроительном заводе (НЭВЗ, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг»). Локомотив предназначен для вождения грузовых поездов на железных дорогах колеи 1520 мм, электрифицированных на переменном токе напряжением 25 кВ промышленной частоты 50 Гц.

Электровоз 2ЭС5 отличается высокими технико-экономическими показателями. Параметры, указанные в техническом задании на разработку локомотива, были сформулированы заказчиком электровоза ОАО «РЖД» на основании планов Компании по реализации грузоперевозок на ближайшую перспективу с учетом тенденций ежегодного роста грузооборота. По некоторым комплектующим, например, таким как система управления электровоза 2ЭС5, в техническое задание на локомотив включены требования по его оснащению новейшими устройствами с учетом последних мировых достижений в области электроники, машиностроения и других высокотехнологических отраслей.

Электровоз состоит из двух секций. Каждая секция имеет кабину управления и комплект оборудования, обеспечивающий работу одного локомотива, а также работу по системе многих единиц в составе двух электровозов или в составе трех секций.

Электровоз 2ЭС10

В сотрудничестве с компанией «Сименс» на ООО «Уральские локомотивы» создан электровоз 2ЭС10 «Гранит» с применением асинхронного тягового привода и ряда других инновационных разработок. Эксплуатация опытной партии электровозов 2ЭС10 на Свердловской железной дороге подтвердила, что новый электровоз способен водить грузовые поезда с весом, в полтора раза превышающем установленные нормы для электровозов ВЛ11. Стоимость жизненного цикла электровоза 2ЭС10 на 21% ниже, чем ВЛ11. По состоянию на начало 2020 года построено 168 электровозов — 119 в двухсекционном и 49 в трёхсекционном исполнении. Электровозы работают в приуральских регионах России на участках с наиболее сложным профилем на Свердловской и Западно-Сибирской железных дорогах. Электровоз 2ЭС10 состоит из двух одинаковых головных секций с кабинами управления, условно обозначающихся буквами А и Б. Каждая секция имеет полный комплект оборудования, благодаря чему возможна самостоятельная эксплуатация одиночной секции при условии возможности её разворота на конечных станциях, что, однако создаёт машинисту неудобства при манёврах в заднем направлении из-за отсутствия второй кабины. Между головными секциями может быть вцеплена безкабинная промежуточная бустерная секция 2ЭС10С для увеличения мощности электровоза в полтора раза, формируя трёхсекционный электровоз 3ЭС10. Возможна работа двух сцепленных двухсекционных электровозов по системе многих

единиц, при этом они соединяются лобовыми сторонами разноимённых секций. Также возможна эксплуатация электровоза в составе трёх головных секций путём сцепления одиночной головной секции задней частью с двухсекционным локомотивом.

Рельсовые автобусы

РА1— серия рельсовых автобусов, конструктивно унифицированных с метровагоном. Выпускался заводом ОАО «Метровагонмаш». Является автомотрисой, то есть самостоятельной подвижной единицей для перевозки пассажиров. Термин «автомотриса» большинством специалистов считается более корректным, однако в заводской документации ОАО «Метровагонмаш» РА1 классифицируются именно как «рельсовые автобусы». Предназначены для перевозки пассажиров на неэлектрифицированных участках железных дорог и могут быть применены для городского, пригородного и межрегионального сообщения. Имеют кабины по обоим концам вагона, не требуют разворота. При этом могут эксплуатироваться как одиночно, так и по системе многих единиц в сцепах по 2−3 секции. Семейство РА1 представлено шестью моделями, описанными в отдельных разделах настоящей статьи: четырьмя для использования в России и двумя для экспорта. Кузов, экипажная и ходовая часть выполнены на базе вагонов для метрополитена «Яуза».

В сентябре 1997 года был выпущен первый опытный образец, разработкой руководил главный конструктор проекта Владимир Николаевич Комаров. Среди возможных применений рассматривалась организация пассажирского движения по Малому кольцу МЖД, а первый и второй рельсовые автобусы были установлены импортные дизельный двигатель и гидравлическая передача, на третий планировалось установить отечественные узлы. В последствии на всю серию выпуска РА-1 были установлены импортные дизельные двигатели, кроме 3 экземпляра. Все экземпляры по конструкции отличались друг от друга. Первый экземпляр (РА1-0001) первоначально был выпущен с автосцепкой Шарфенберга (метро-автосцепкой) и высокими подножками. Далее эта сцепка была заменена автосцепкой СА-3, а сам вагон отправлен на эксплуатацию в город Дубна.

РА2

РА2 — рельсовый автобус, тип 2. Также обозначается, как модель 750. Выпускается заводом «Метровагонмаш». В отличие от РА1, больше попадает под определение «дизель-поезд», так как используется уже в составе от двух до четырёх вагонов. Но при этом, как и РА1, он официально классифицируется как «рельсовый автобус», даже несмотря на то, что большинство специалистов считают это определение менее корректным, нежели «автомотриса» или «дизель-поезд».

РА2 создан для пассажирских перевозок на участках неэлектрифицированных железнодорожных путей с интенсивным пассажиропотоком, а также для пригородного и межрегионального сообщения. Может эксплуатироваться как в составе только из двух головных секций, так и с одним или двумя прицепными вагонами. Чаще всего используется в трёхвагонном варианте. Имеет герметичные переходы между вагонами, позволяющие объединить пространство. В головных вагонах оборудованы туалеты. В головных вагонах имеется по одному выходу у кабины только для высоких платформ, и по одному посередине для высоких и низких платформ. В прицепных вагонах имеется по два выхода по краям вагона — для высоких и низких

РА3

На сегодняшний день в РФ почти 50% железных дорог не электрифицировано. Рельсовый автобус РА-3 может эффективно использоваться для пригородных пассажирских перевозок на неэлектрифицированных участках железных дорог, оборудованных как низкими, так и высокими платформами. РА-3 обладает современным внешним видом, комфортабельным пассажирским салоном. Может иметь в своем составе от двух до шести вагонов.

Особенности рельсового автобуса РА-3

• Увеличена максимальная конструкционная скорость со 100 до 120 км/ч;

• Улучшен интерьер салона в соответствии с современными требованиями эстетики, пожарной и санитарно-гигиенической безопасности;

• Увеличено количество мест для сидений на 15%;

• Установлена система пассивной безопасности;

• Пассажирский салон и кабина машиниста оборудованы системой климат-контроля с обеззараживателями воздуха;

• Предусмотрены места для инвалидов в креслах-колясках, подъемники для их посадки-высадки, универсальные санитарные комплексы.

Список литературы

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/РА1
2. http://www.metrowagonmash.ru/production/diesel_train/ra-1/
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/РА2
4. http://www.metrowagonmash.ru/production/diesel_train/ra-2-dlya-litvy/
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/РА3
6. http://www.metrowagonmash.ru/production/diesel_train/ra-3/
7. http://pass.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=5184&
8. https://ru.wikipedia.org/wiki/ЭП20
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/2ЭС5
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/2ЭС10
11. https://цжд.рф/гт1
12. https://цжд.рф/гт1
13. https://ru.wikipedia.org/wiki/2ТЭ25А
14. https://ru.wikipedia.org/wiki/ЧМЭ3
15. https://ru.wikipedia.org/wiki/Пожарный_поезд

21. Управление человеческими ресурсами на транспорте

Маруева А.Н.
Научный руководитель – Мазур И.А.
Брянский филиал ПГУПС

Наличие квалифицированных, технически грамотных кадров –
это непременное условие устойчивой работы
всех структурных подразделений железных дорог,
залог обеспечения безопасности движения поездов.
В.И. Старостенко

Люди являются наиболее ценным из ресурсов страны и предприятия. Поэтому основой управления любой экономической системой должно быть управление человеческими ресурсами. Его содержание определяется социальными отношениями, объемами производства, технологией и другими факторами. На железнодорожном транспорте человеческий фактор занимает ведущее место в проблеме безопасности. Статистика транспортных происшествий показывает, что наиболее частой их причиной на железных дорогах являются именно ошибочные действия человека; их доля в общем объеме транспортных происшествий достигает 90%.

Причинами многих аварий и крушений являются: пренебрежительное отношение обслуживающего и работающего персонала к своим служебным обязанностям; недостаточный контроль за выполнением существующих правил и положений со стороны должностных лиц, а также за предупреждением и устранением различных технических неисправностей. Аварии происходят также в результате просчетов в организации движения, ошибок при управлении машинами, недостаточного уровня профессиональной подготовки работников, нарушения процессов взаимодействия между участниками движения.

Безопасность процесса перевозок была и остается одной из важнейших проблем на железнодорожном транспорте. Она решается путем постоянного проведения комплекса профилактических мер, направленных на укомплектование кадров, обеспечение профессионального отбора на должности, связанные с движением поездов, повышение их

теоретических знаний и практического мастерства, укрепление дисциплины, внедрение новой техники и прогрессивной технологии, а также выполнение.

К числу важных факторов, повышающих надежность работников железнодорожного транспорта, относятся вопросы повышения его теоретических и практических знаний.

По данным шведских ученых, в организме человека в течение суток происходят всевозможные изменения его функциональных возможностей. Эту зависимость они обнаружили, фиксируя в течение 19 лет в разное время суток ошибки операторов при отсчетах показаний измерительных приборов. На основе большого статистического массива данных ученые построили кривую изменения среднего числа ошибок в разное время суток. Особенно много таких ошибок оказалось в ночное время (в период с 1 до 5 ч), в дневное время несколько меньший пик ошибок приходится на период с 12 до 16 ч. Это было подтверждено учеными других стран. Словацкий ученый Е. Улих, изучая на основе самоотчетов водителей изменение их усталости в разное время суток, установил, что 25% из них засыпали за рулем в период с 12 до 15 ч, а 58% - в промежутке между полночью и пятью часами утра. Также на надежность работы человека влияют его эмоции.

Эмоции – это очень сложное физиологическое и психическое проявление, их влияние на человека не поддается одномерной оценке. Высокий эмоциональный подъем в операторской деятельности будет мешать работе – рассеивать внимание, затруднять восприятие текущих задач, мышление, снижать точность моторных действий, трудовую активность. Ошибочным является представление, что отрицательные эмоции могут только вредить делу. Американский ученый В. Кеннон установил, что экстремальные ситуации порождают в организме эмоциональные состояния, которые активизируют его двигательные и вегетативные функции и тем самым способствуют мобилизации организма на более успешное решение задачи.

В настоящее время влияние эмоций на организм человека трактуется с позиции теории стресса, выдвинутой канадским физиологом Г. Селье. Стресс – это эмоциональное состояние, вызванное трудностями и опасностями значимой, тревожной для человека задачи. По теории Селье возможны различные проявления стресса – аустресс и дистресс.

Аустресс – это реакция, ограниченная в основном первой, отчасти второй стадией этого процесса, т.е. мобилизацией ресурсов организма и его противодействием негативным влиянием путем использования адаптационных резервов организма.

Дистресс возникает, когда в противодействие негативному влиянию в организме развивается такая сильная реакция, которая вызывает его гипермобилизацию, влекущую за собой ухудшение результатов деятельности.

По описанию психологов и рассказам очевидцев поведенческих реакций: «Человек при этом кажется мечущимся, загнанным, работает через силу, не видит ничего, что происходит вокруг, кричит, рыдает». В результате возникают опасные ситуации, повышается вероятность нарушений, создается прямая угроза безопасности движения поездов.

Важную роль в обеспечении безопасности играет человеческий фактор. Что необходимо сделать, чтобы усилить стремление работников к выполнению правил безопасности движения? Прежде всего нужно, чтобы в трудовых коллективах к вопросам безопасности движения было самое серьезное отношение. Работники железнодорожного транспорта будут верить в безопасность движения в той мере, в какой будет верить в это непосредственный и вышестоящий руководитель. Только руководители могут создать в трудовом коллективе уважительное отношение к безопасности движения. Поэтому все звенья управления должны постоянно проявлять «видимый» и «слышимый» интерес к безопасности движения. Нужно добиваться того, чтобы безопасная работа стала престижной, а нарушение правил – постыдным поступком. Для усиления стремления работников к точному выполнению правил и безопасной работе используются положительные и отрицательные виды стимуляции. Воздействие методом наказаний за совершенные случаи браков, аварий и крушений, широко применяется для предупреждения нарушений. Метод наказаний в психологии считается нежелательным ввиду игнорирования важной закономерности человеческой психики – присущего людям стремления к сопротивлению всяким запретам, и тем более, чем сильнее давление этих запретов. Более действенным считается путь положительной стимуляции –

поощрений за работу без нарушений и происшествий. Этим широко пользуются во многих развитых странах. Практика показывает, что полученная при этом выгода от снижения количества происшествий примерно в 10 раз превышает расходы на поощрение.

Важная роль в повышении надежности работы работников железнодорожного транспорта принадлежит организации контроля за его деятельностью. Применение средств контроля повышает чувство ответственности у работников железнодорожного транспорта и является необходимым условием для предотвращения возможных нарушений. К особым случаям брака в работе относятся:

- столкновения пассажирских и грузовых поездов с другими поездами или подвижным составом (рисунок 1);
- перекрытие разрешающего сигнала светофора на запрещающий сигнал светофора (рисунок 2);
- взрыв пассажирского поезда (рисунок 3).

Рисунок 1. Столкновение пассажирского и грузового поезда

Рисунок 2. Перекрытие разрешающего сигнала светофора на запрещающий сигнал светофора

Рисунок 3. Взрыв пассажирского поезда

Почти каждый случай брака, а тем более аварии или крушения связаны с нарушением ПТЭ, инструкций и должностных обязанностей, допускаемыми причастными работниками

железнодорожного транспорта. Определены рекомендации, имеющие важное значение в обеспечении безопасности движения, в соответствии с которыми должны учитываться следующие факторы:

- индивидуальная пригодность человека для выполнения данного вида работы, т.е. соответствие его физических и психологических качеств характеру предстоящего труда;
- соответствие уровня подготовки работника и профессионального опыта решаемым задачам по обслуживанию подвижного состава на путях станций и технических устройств;
- заинтересованность в выполнении данного вида работы;
- способность не проявлять растерянность, торопливость, необдуманный риск в трудных или аварийных ситуациях;
- способность сохранять в течение всего рабочего дня психологическую работоспособность.
- осуществлять особый контроль за молодыми, малоопытными работниками и оказывать практическую помощь в осложненной аварийной обстановке,

Использование достижений психологической науки в практической работе по предупреждению ошибочных действий работников железнодорожного транспорта будет способствовать обеспечению безопасности движения поездов, предупреждать случаи нарушении и браков в работе. Одним из решающих условий бесперебойной и безаварийной работы железнодорожного транспорта является добросовестное выполнение всеми работниками служебного долга.

Стать настоящим железнодорожником можно, только глубоко осознав закон работы транспорта «Безопасность движения – прежде всего». Пониманием своей личной ответственности за его неукоснительное соблюдение должны проникнуться все, кто трудится на стальных магистралях. Повышение эффективности функционирования компании ОАО «РЖД» и ее структурных подразделений во многом определяется качеством используемых ресурсов, которыми, прежде всего, являются сами работники.

Список литературы

1. Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железным дорогам. М., 2003
2. Грунтов П.С., Пищик Ф.П. Безопасность движения на железнодорожном транспорте. Москва, 1988.
3. Инженерно-психологическое обеспечение разработок системы «человек-машина». Мн., 1981.
4. Котик М.А., Емельянов А.М. Природа ошибок человека-оператора (на примерах управления транспортными средствами). М., 1993
5. Маслов Н.Н., Коробов Ю.И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте. М.,1996.

22. Подвижной состав железных дорог: история и современность, перспективы развития

Королев А.Е.
Научный руководитель: Чудакова Е.В.
Брянский филиал ПГУПС

В истории Российского государства транспорт всегда выполнял связующую и коммуникативную роль. Зарождение и бурное развитие в начале XIX века железнодорожного транспорта можно назвать настоящей революцией, не только в сфере транспорта, но и во всей мировой экономике. Прообразом современных железнодорожных рельс стали так называемые лежни, известные еще в середине XVI века – деревянные брусья, уложенные в рудниках, угольных шахтах и на каменных разработках. Быстрый износ дерева навел на мысль использовать чугунные либо железные полосы для их укрепления. Паровозы были первыми передвигающимися по рельсам транспортными средствами.

В начале XXI в. железные дороги Российской Федерации являются динамично функционирующей транспортной системой, технологически связанной практически со всеми отраслями экономики и определенным гарантом успешного развития страны.

От состояния и качества работы железнодорожного транспорта зависят не только перспективы дальнейшего социально-экономического развития, но также возможности государства эффективно выполнять такие важнейшие функции, как защита национального суверенитета и безопасности страны, укрепление единства пространства, обеспечение потребности граждан в перевозках, создание условий для выравнивания социально-экономического развития регионов, повышения ресурсной независимости и глобальной конкурентоспособности России. [3]

Среди технологий, необходимых для инновационного развития железнодорожного транспорта, особое место отводится Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. [4] В Стратегии описаны направления инновационного развития предприятий железнодорожного транспорта, которые в основном осуществляет холдинг РЖД. Часть задач, представленных к реализации, выполнена, определенные результаты достигнуты:

– существенно сократился за последние годы парк старых вагонов и, соответственно, снизился объем ремонта. Так, средний возраст грузовых вагонов за последние 2 года уменьшился с 14,5 до 12,8 лет. В то же время выросло производство вагонов новой конструкции, включая инновационные;

– реализован проект высокоскоростного электропоезда «Сапсан»;

– технические системы последнего поколения, предназначенные для Высокоскоростных магистралей, оказываются востребованными и на обычных железнодорожных линиях, повышая их безопасность и конкурентоспособность;

– налажено серийное производство российских пассажирских электровозов серии ЭП2К. Электровоз способен водить скоростные пассажирские поезда в составе 24 вагонов, что на 10 вагонов больше его предшественника;

– начата разработка двухсистемного пассажирского электровоза ЭП20, который станет базовой моделью унифицированной платформы электровозов нового поколения. Срок службы электровоза увеличен до 40 лет, на 7 лет больше, чем все существующие серии локомотивов;

– освоено производство нового грузового электровоза 2ЭС6. При его создании реализованы инновационные технические решения;

– создание вагонов с нагрузкой на ось 27 тс. Построены первые в стране два опытных полувагона для перевозки угля с осевой нагрузкой 27 тс и грузоподъемностью 83 тонны;

– совместная разработка ОАО «РЖД» и компании «Татравагонка» (Словакия) платформы сочлененного типа. Эксплуатация новых платформ позволит повысить эффективность контейнерных перевозок. Преимущество сочлененной платформы в первую очередь в возможности погрузки двух 45–футовых контейнеров – до сих пор таких платформ ни в России, ни в СНГ не выпускалось. Кроме того, ее применение позволит снизить эксплуатационные расходы: сократится объем технического обслуживания за счет уменьшения количества тележек и автосцепок в поезде.

Также среди достигнутых целей можно отметить: в РЖД создана система инновационного менеджмента, который обеспечивает полный цикл внедрения инновационных проектов, корпоративная система реализации инновационной деятельностью, разработана и действует общая техническая политика.

Анализ документов, определяющих стратегические перспективы технологического развития железнодорожного транспорта в мире, видение железнодорожного сектора и техническая стратегия развития железнодорожной отрасли будущего показывает, что ключевыми трендами развития железнодорожной отрасли наряду с инновационными энерго- и ресурсоэффективными системами для подвижного состава и инфраструктуры является создание «умной» железной дороги.

В настоящее время завершена комплексная программа инновационного развития холдинга «Российские железные дороги» на период 2016 - 2020 годов, одной из приоритетных задач

которой является реализация комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога». Одним из векторов инновационного развития железнодорожных технологий в рамках проекта «Цифровая железная дорога» является реализация концепции «умный локомотив» и «умный поезд». Ключевой технологией, в перспективе, предусматривающей поэтапный переход к применению автоматических систем управления, заменяющих человека, является «Автомашинист». В ОАО «РЖД» данному направлению придаётся большое значение с учётом влияния таких факторов, как экономический, человеческий и фактор безопасности.

Перспективной задачей является замена машиниста на автоматическую систему управления в поездах. Подобные решения уже применяются в ряде стран на метрополитене, где в электропоездах полностью отсутствует даже кабина машиниста. Также произойдут изменения и в вагоностроении. РЖД продолжает вынашивать планы заменить как нынешние вагоны, так и классы обслуживания. В концепции «Вагон 2020» нет деления на плацкарт, купе и СВ. Предполагается сделать два класса обслуживания: эконом-класс — 2/4-местные купе (верхние полки складываются) и бизнес-класс — 1/2-местные купе с собственной туалетной комнатой и душевой. И да, все вагоны будут двухэтажными. Изменятся и функции проводника. Проводник будет только контролировать ситуацию в вагоне и обеспечивать безопасность пассажиров. В этом ему помогут системы видеонаблюдения и аудиосвязи.

Несмотря на активную программную инновационную деятельность РЖД, до сих пор существуют факторы, которые сдерживают достижение поставленных целей в области инновационного развития отрасли:

– на данный момент вагоноремонтные предприятия недостаточно укомплектованы оборотным запасом современных узлов и комплектующих для ремонта вагонов новой конструкции, включая инновационные;

– также сегодня пока отсутствует широкая сеть сервисных депо, которые могут обслуживать инновационные вагоны;

– стоимость инновационных полувагонов с начала прошлого года выросла на 20%, типовых полувагонов — на 25%. Помимо высокой фондоемкости при покупке подвижного состава и длительных сроков его окупаемости, также отмечается значительный рост стоимости его содержания и обслуживания;

– несбалансированность тарифной системы приводит к ограничению конкуренции ОАО «РЖД» с другими видами транспорта;

– одной из проблем функционирования высокоскоростного движения является пересечение автомобильного и железнодорожного транспорта в одном уровне. Для обеспечения безопасности на переездах используются и шлагбаумы, и сигнализация, и даже устройства заграждения УЗП. Однако наилучшим решением данной проблемы стал бы перевод железнодорожного и автомобильного движения на разные уровни, то есть замена переездов на тоннели и путепроводы;

– другой серьезной проблемой являются многочисленные акты вмешательства в деятельность железнодорожного транспорта на участке высокоскоростного движения. В результате подобных действий наносится существенный материальный ущерб, подвергаются угрозе жизнь и здоровье пассажиров, работников железнодорожного транспорта:

– низкие показатели экологической безопасности компании;

– низкая реализация инновационного потенциала на уровне регионов. [5]

Список литературы

1. Крегель Д.А. Опыт предприятий железнодорожного транспорта по осуществлению инновационной деятельности//Научный журнал «Вестник Университета», 2018г. - №3 – С.33-39
2. http://www.rzd.ru/static/public/ru
3. Богданова Д.М. Перспективы развития железнодорожного транспорта в России // Молодой ученый. — 2018. — №36. — С. 65-69.
4. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.
5. Газета «Транспорт России» - № 45 (1060) 5-11 ноября 2018 года
6. Газета «Гудок» - Выпуск № 152 (26057) 01.09.2016

7. https://www.vedomosti.ru/

23. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры

Кравец Д.С.
Научный руководитель: Дубинина В.Г.
Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

На сегодняшний день Российские железные дороги – это всеохватывающая транспортная система с многотысячным пассажиропотоком и грузооборотом. Фактические показатели технического оснащения свидетельствуют о реальных перспективах развития железнодорожного транспорта в России. Кратко описать его можно с помощью следующих данных: эксплуатационная длина – более 90 тыс. км; общая протяженность двухпутных линий – более 40 тыс. км; электрифицированных линий – порядка 40 тыс. км; длина главных путей – 126,3 тыс. км. Подвижной состав и отечественное железнодорожное хозяйство позволяют осуществлять грузовые перевозки на поездах весом 10-12 тыс. тонн. Железнодорожная транспортная сеть занимает лидирующее место среди всех видов транспорта. Несмотря на то, что за последние десятилетия интенсивно развивалось автобусное и авиасообщение, ОАО «РЖД» остается главным инструментом обеспечения массового перемещения грузов и пассажиров как внутри страны, так и за ее пределы.

В Транспортной стратегии РФ до 2030 года разработка интеллектуальных транспортных систем (ИТС) является одним из направлений «формирования единого транспортного пространства России на базе сбалансированного развития эффективной транспортной инфраструктуры». Концепция, структура, алгоритмы и процесс автоматизации для «РЖД» были разработаны институтом проблем транспорта РАН. В настоящий момент осуществляется программирование для использования на сети железных дорог. К большим данным, которые имеются на серверах РЖД, будут иметь доступ те организации, которые осуществляют массовые перевозки на сети. В том числе, будет предоставлен доступ к информационному хранилищу главного вычислительного центра.

«Вызовом» для отрасли в вопросах внедрения новых технологий, станут кластеризация перевозок, необходимость создания инфраструктуры для поддержки технологий больших данных (в первую очередь, в вопросах связи) и цифровое нормативное регулирование. От автономного использования «ЦЖД» экономический эффект будет ниже, чем от создания ИТС как одной из подсистем мультимодальной интеллектуальной транспортной системы страны. Для этого необходимо совместить протоколы обмена данными со всеми перевозчиками по четырем модам транспортной системы нашей страны. Также потребуется разработать единую нормативно-правовую базу.

Интеллектуальная транспортная система железнодорожного транспорта, по традиционной схеме, должна включать в себя четыре подсистемы: персональная (приемно-передающие устройства сотрудников), локомотивная (находится на подвижном составе), управляющая и дорожная (на объектах инфраструктуры — исполнительные устройства, датчики).

Платформа, которая создается в настоящее время ОАО «РЖД», тоже содержит четыре подсистемы. Первая — система персонала, осуществляющая мониторинг персонала, пассажиров, инфраструктуры железнодорожного транспорта. Она содержит интерфейс для взаимодействия персонала с пассажирами и с инфраструктурой. В ней происходит управление информацией для подвижного состава и инфраструктуры, а также собственно управление железнодорожным подвижным составом.

Вторая подсистема — система технических узлов. Она обеспечивает анализ чрезвычайных ситуаций, управление подвижным составом, управление инфраструктурой и перевозками, планирование и финансово-экономическую деятельность, управление услугами, взаимодействия с другими модами и международные взаимодействиями. Также задействована

система подвижного состава — это контроль состава, интерфейс персонала, управление информацией и мониторинг. Не менее важна инфраструктурная подсистема, включающая в себя электронные платежи, управление и планирование, информацию о состоянии подвижного состава и перевозках. Все эти данные должны быть связаны между собой информационными системами. Сегодня сетевое оборудование ОАО «РЖД» позволяет использовать сети 5G модернизированную сеть радиосвязи TETRA.

В настоящее время РЖД разрабатывает платформу цифровой железной дороги, где все вышеперечисленные системы будут иметь соответствующие им приложения, и с помощью этих приложений в реальном времени будут обмениваться информацией и управляться. Комплексные приложения подразумевают интеграцию данных в реальном времени (данные оборудования, потребителя и т д). Наиболее востребованная информация на сегодня — погода, безопасность и услуги. Для поездов и пути — устройства централизации и блокировки связи, устройство железнодорожной автоматики и телематики, контроль инфраструктуры подвижного состава.

Важную роль играет обеспечение взаимодействия с интеллектуальным дорожным составом. В настоящий момент все локомотивы имеют приёмники ГЛОНАСС, наиболее продвинутые (например, «Сапсан») оснащены тестовым оборудованием, которое позволяет контролировать состояние рельсов и электропитание. В перспективе они будут иметь бортовые системы искусственного интеллекта, которые позволят тестировать информацию и оперативно передавать в наземный сегмент для анализа ситуации и поддержания услуг.

Технологии облачных архитектур позволяют создать алгоритм обработки данных, провести анализ подсистем и моделирование данных с передачей по открытой шине заинтересованным подсистемам. В случае РЖД — это интеллектуальные железнодорожные станции, магистраль и локомотивы. Технологии обработки больших данных позволяют интегрировать базы данных дочерних и зависимых организаций РЖД.

В данный момент развитие системы тормозит отсутствие согласования технологий, стандартов и протоколов цифровой железной дороги РЖД с ИТС железных дорог приграничных государств. Это может привести к существенным проблемам в осуществлении транзитных международных перевозок. Одновременно с разработкой и строительством ИТС ж.д. транспорта потребуется разработка новых прикладных программ и нового прикладного исполнительного оборудования для РЖД.

Повышение эффективности работы железнодорожного транспорта России осуществляется на основе целенаправленной научно-технической политики отрасли. Стратегия развития железнодорожного транспорта сконцентрирована по пяти основным направлениям: управляющие информационные системы и новые технологии, средства, совершенствование финансовой, экономической и работы движения, защищенность.

Научный потенциал отрасли и привлекаемых научных организаций концентрируется на работах, входящих в 9 наиболее приоритетных направлений: ресурсосберегающие технологии (17%), повышение доходов (3%),развитие телекоммуникаций и информатизации (21%), технические средства нового поколения (33%), усовершенствование технологии перевозочного процесса (6%),обеспечение повышенной эффективности финансово-экономической деятельности транспорта (4%), повышение безопасности движения (7%), решение экологических проблем (2%), улучшение условий и безопасности труда (2%), прочие (5%).

На неэлектрифицированных участках для пассажирских перевозок используются поезда с дизельными двигателями. Также используются современные дизель поезда ДТ1 производства Торжокского вагоностроительного завода и созданные в 2000-е годы на Метровагонмаше рельсовые автобусы РА-1 и РА-2. С 2009 года ОАО «РЖД» использует высокоскоростные электропоезда «Сапсан» на маршруте Москва – Санкт-Петербург. В связи с большой популярностью у пассажиров с 1 августа 2014 г. ОАО «РЖД» использует на этом маршруте сдвоенные электропоезда «Сапсан» вместимостью 1050 человек, состоящие из 20 вагонов. Длина поездов превышает полкилометра, что делает их самыми длинными высокоскоростными

электропоездами в мире. Рекорд, установленный ОАО «РЖД», подтвержден дипломом Книги рекордов России.

С целью увеличения вместимости пассажирского подвижного состава и повышения пропускной способности железнодорожной инфраструктуры за счет сокращения количества пассажирских поездов был разработан и изготовлен модельный ряд двухэтажных вагонов. Производитель – ОАО «Тверской вагоностроительный завод». Двухэтажные пассажирские вагоны разработаны в четырех вариантах (моделях), которые полностью обеспечивают перевозку пассажиров на любые расстояния по сети электрифицированных железных дорог с различными требованиями комфорта в зависимости от класса.

Производитель электропоезда ЭС2Г «Ласточка» - ООО «Уральские локомотивы». Этот электропоезд с асинхронными тяговыми двигателями предназначен для перевозки пассажиров на железных дорогах колеи 1 520 мм в пригородных и региональных сообщениях. Гибкость внутренней компоновки позволяет оптимально адаптировать электропоезд к различным требованиям эксплуатации.

Электропоезд ЭП2Д, произведен на ОАО «Демиховский машиностроительный завод» и предназначен для обеспечения пригородных перевозок пассажиров на расстояние до 200 км на электрифицированных участках железных дорог колеи 1 520 мм. Впервые используется головной моторный вагон, позволяющий создавать поезда из 2-3-х вагонов для малодеятельных участков железных дорог. В конструкции поезда применены самые передовые технологии, обеспечивающие экономическую эффективность и безопасность эксплуатации поездов: энергосберегающий комплект электрооборудования, который позволяет экономить до 20% энергии и крэш-система, защищающая головные вагоны.

Проект «Умный вокзал» – это вокзальный комплекс, эффективность функционирования которого обеспечивается за счет максимального использования интеллектуальных технологий во всех элементах его технологического процесса. Объектом внедрения технологий «умного вокзала» является весь вокзальный комплекс, включающий в себя здание вокзала и примыкающую к нему инфраструктуру, как при строительстве, так и при реконструкции существующих вокзалов. «Умный вокзал» объединяет различные инновационные системы, технические средства и технологии:

- автоматизированные системы управления процессами жизнедеятельности вокзального комплекса, направленные на снижение энергозатрат, использование альтернативных источников энергии, внедрение устройств для создания благоприятного климата внутри здания вокзала, внедрение новейших информационно-справочных устройств и др.;
- автоматизированные системы обеспечения транспортной безопасности и снижения рисков чрезвычайных ситуаций (новейшие системы контроля технической безопасности, новейшие системы пожаротушения, автоматическая система мониторинга и состояния здания и др.);
- технологии «зеленого здания» (системы обеззараживания воздуха внутри вокзала, системы экологического мониторинга, устройства для сбора дождевой воды, озеленение привокзальной территории и отдельных залов вокзала).

Данные системы должны быть адаптированы к местным условиям, прежде всего, к географическому положению вокзала, климатическим особенностям района, возможности использования различных видов альтернативных возобновляемых источников энергии.

Список литературы

1. http://rly.su/uk/node/6953
2.http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40443/4ceedc6beeab98acfcffe6b042e41a8319e1c922/
3.http://www.rzd.ru/static/public/ru%3FSTRUCTURE_ID%3D666%26layer_id%3D3290%26id%3D3585
4. Голикова Ю.А, Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта в России 2015.

24. Современный тяговый подвижной состав (ЭПС)

Митин Д.А.
Научный руководитель: Кубатин В.Н.
Брянский филиал ПГУПС

Пассажирский электровоз ЭП2К

Магистральный электровоз постоянного тока ЭП2К производства ОАО «Коломенский завод» мощностью 4800 кВт в секции, с конструкционной скоростью 160 км/ч, системой энергоснабжения вагонов поезда, предназначен для вождения пассажирских поездов на электрифицированных (3кВ, постоянного тока) участках железных дорог России колеи 1520 мм. Возможна эксплуатация в станах СНГ и Балтии. Первый электровоз ЭП2К был изготовлен в декабре 2005 года. Серийное производство начато с января 2011 года. Преимущества:

• Снижение эксплуатационных расходов
• Снижение затрат на обслуживание и ремонт
• Повышение безопасности движения
• Улучшение условий труда локомотивных бригады
• Электровоз ЭП2К – постоянного тока с шестью коллекторными тяговыми электродвигателями. Электровоз оснащен, в основном, оборудованием отечественных производителей. На электровозе ЭП2К получил дальнейшее развитие, реализованный на пассажирских тепловозах модульный принцип компоновки устанавливаемого оборудования.

Грузовой электровоз 2С5К «Ермак»

Первые два электровоза 2ЭС5К были построены в конце 2004 и 2005 годов, а затем с 2006 года началось их массовое серийное производство. В 2006 году также были созданы две бустерные секции для формирования трёхсекционных электровозов, начавшие выпускаться серийно с 2007 года, в котором также был создан односекционный двухкабинный электровоз Э5К. В 2014 году стали выпускаться бустерные секции с купе для формирования четырёхсекционных электровозов. Всего по состоянию на январь 2020 года выпущено 32 электровоза Э5К, 497 электровозов 2ЭС5К, 1008 электровоз 3ЭС5К, 22 электровозов 4ЭС5К и 18 электровозов 2ЭЛ5, то есть 32 двухкабинных локомотива Э5К, 3054 однокабинных головных секций ЭС5К и 36 ЭЛ5 и 1052 промежуточных секций ЭС5К, 22 из которых оборудованы купе вместо санузла. Также были выпущены 2 электровоза 2ЭС5С и 1 электровоз 3ЭС5С, то есть 6 однокабинных головных секций ЭС5С и 1 промежуточная секция ЭС5С.

Электровоз магистральный переменного тока 2ЭС5К (2 - количество секций, Э - грузовой электровоз, С - секционный, К - коллекторный тяговый привод) предназначен для вождения грузовых поездов на железных дорогах колеи 1520 мм. Заменяемая серия - электровозы грузовые ВЛ80 всех типов.

Преимущества электровоза 2ЭС5К по сравнению с ВЛ80С:

• повышение на 5-7% тяговых свойств;
• улучшение на 10-15% динамических характеристик и воздействия на путь;
• снижение в 2 раза затрат мощности на охлаждение тягового оборудования;
• увеличение в 1,5-2 раза межремонтных пробегов и снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт;
• новые системы безопасности: КЛУБ-У, САУТ-ЦМ/485, ТСКБМ;
• кабина машиниста, удовлетворяющая современным требованиям;
• кондиционер с системой климат-контроля и панельные обогреватели.
• наличие кондиционера с системой климат-контроля;
• тормозные усилия увеличены на 6-13(%), тяговые - на 3,2%;
• количество вентиляторов вдвое меньше.

Скоростной электропоезд «Сапсан»

17 декабря 2009 года началось регулярное движение поездов «Сапсан» между Санкт-Петербургом и Москвой, именно этот день стал Днем высоких скоростей в России. Максимальная конструктивная скорость поезда составляет 350 км/ч, но при существующей в настоящее время железнодорожной магистрали она ограничена 250 км/ч. Для того чтобы

реализовать весь потенциал «Сапсана», он должен ходить по специально выделенным высокоскоростным магистралям, проект которых уже находится в разработке.

С момента запуска в декабре 2009 года высокоскоростных поездов «Сапсан» перевезено уже около 10,5 млн пассажиров. Поезда пользуются огромным спросом, заполняемость поездов достигает 100 процентов. Поездами «Сапсан» по маршруту Москва – Санкт-Петербург и Москва – Нижний Новгород в 2013 году перевезено около 3 миллиона пассажиров (что соответствует уровню 2012 года). В том числе, в сообщении Москва – Санкт-Петербург – около 2,3 миллионов человек, а в сообщении Москва – Нижний Новгород – около 680 тысяч пассажиров.

Напомним, первые восемь поездов «Сапсан» с конца 2009 года курсируют по маршрутам Москва - Санкт-Петербург и с середины 2010 года по маршруту Москва - Нижний Новгород. За четыре года, прошедшие с момента запуска высокоскоростного поезда, его услугами воспользовались около 10,5 миллионов пассажиров.

Пассажирский электровоз ЭП10

Электровозы ЭП10 – шестиосные (три двухосные тележки), пассажирские электровозы двойного питания, конструктивная скорость – 160 км/час. Спроектированы Всероссийским электровозостроительным научно-исследовательским институтом (ВэлНИИ), совместно с Новочеркасским электровозостроительным заводом (НЭВЗ) и Германской компанией «Bombardier». Первый электровоз ЭП10 был построен на НЭВЗЕ в 1998 году, остальные 11 машин в 2006 году, там-же. Всего было построено 12 машин, но после эксплуатационных испытаний больше эти электровозы не строились. В работе осталось два электровоза, остальные стоят на базах запаса.

Пассажирский электровоз ЭП20

Электровозы ЭП20 – шестиосные (три двухосные тележки), пассажирские электровозы двойного питания с конструктивной скоростью 200 км/час. Электровоз спроектирован в 2010 году ВэлНИИ, НЭВЗом совместно с французской компаний «Альстом». Электровоз получил название «Олимп». С 2011 года на НЭВЗе началось серийное производство этих локомотивов, которое продолжается и в настоящее время. На 2018 год было выпущено 66 электровозов. Эти машины эксплуатируются на Московской и ряде других дорог. Надеюсь, что электровозы этой системы в дальнейшем получат большое распространение на дорогах нашей страны.

Грузовой электровоз ВЛ82

В 1964 году был спроектирован электровоз двойного питания – ВЛ82. Это двухсекционный восьмиосный грузовой электровоз. Конструкция кузова и ходовой части ничем не отличается от электровозов ВЛ80. В 1967 и 1968 году Новочеркасский электровозостроительный завод (НЭВЗ) построил два электровоза ВЛ82, оба локомотива были направлены для эксплуатации в локомотивное депо Буй, Северной дороги. На этом работы по данным электровозам не прекращались и в 1972 году НЭВЗ построил электровоз ВЛ82м, модернизированный вариант ВЛ82. В последствии в периоды с 1973 по 1975 и с 1977 по 1979 годы завод продолжал выпуск электровозов ВЛ82м небольшими партиями, конструкционная скорость электровозов составляла 110 км/час. Все локомотивы поступили для работы на участке Купянск – Основа.

Список литературы

1. Попов Ю.В., Стрекалов Н.Н., Баженов А.А. Конструкция электроподвижного состава: учеб. Пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 271с.

25. Модернизация подвижного состава АО «ФПК» на примере использования двухэтажных вагонов в вагонном участке Брянск

Миронов А.А.
Научный руководитель: Барбашева Л.В.
Брянский филиал ПГУПС

В настоящее время темпы пассажиропотока на железных дорогах России с каждым годом растут, что требует увеличение количества вагонов в поезде и повышение экономических вложений на обслуживание вагонов. Снизить эти затраты при одновременном увеличении провозной способности можно при использовании двухэтажных вагонов, разработанных Тверским вагоностроительным заводом. Всё больше и больше двухэтажные поезда появляются на железнодорожных магистралях нашей страны. Они уже эксплуатируются на таких направлениях как Адлер-Москва, Москва-Казань, Москва-Ижевск и на некоторых других. И всё же на данный момент для наших пассажиров «двухэтажки» являются необычными, диковинными.

В данной статье рассмотрим конструкционные особенности новых вагонов, их преимущества и недостатки, целесообразность внедрения «двухэтажек» в повсеместную эксплуатацию, проведем мониторинг комфорта проезда пассажиров и работы поездной бригады. Модельный ряд двухэтажных вагонов был разработан и изготовлен с целью увеличения вместимости пассажирского подвижного состава и повышения пропускной способности железнодорожной инфраструктуры за счет сокращения количества пассажирских поездов.

Сравнивая технические характеристики двухэтажных и одноэтажных вагонов (табл.1), приходим к выводу, что при небольшом увеличении массы тары двухэтажных вагонов, которое составило в среднем от 5 до 10 тонн, количество спальных мест в вагонах увеличилось почти вдвое. Увеличился и показатель плавности хода, что говорит о более комфортных условиях проезда пассажиров. Этого удалось достичь благодаря установке на вагонах системы стабилизации боковых ускорений, в результате чего амплитуда поперечных колебаний и крен кузова при прохождении кривых участков пути на большой скорости, ощущаются пассажирами обоих этажей одинаково.

Новый подвижной состав оснащен сцепным беззазорным устройством БСУ-3 в сочетании с герметичными межвагонными переходами, что позволяет снизить амплитуду горизонтальных колебаний и уровень шума во время движения вагонов, уменьшить износы в межвагонном соединении, повысить уровень комфорта при переходе из вагона в вагон. При этом БСУ-3 взаимозаменяемо с автосцепным устройством СА-3М одноэтажных пассажирских вагонов, а при наличии переходника есть возможность сцепления обоих типов устройств друг с другом.

Конструкционной особенностью двухэтажных вагонов является отсутствие генератора как источника получения электроэнергии, а питание потребителей осуществляется централизованно, от локомотива через высоковольтную магистраль 3000 В. В связи с этим появилась возможность применить электровоздушную систему отопления без использования комбинированного котла, что влечет за собой снижение уровня загрязнения окружающей среды и автоматизацию работы климатической системы. Все электрооборудование имеет повышенную надежность от пробоя.

Двухэтажные вагоны оборудованы системами климат-контроля и обеззараживания, позволяющими автоматически поддерживать необходимую температуру в салоне и обеспечивать приток свежего воздуха внутрь вагона при неоткрывающихся окнах. Колебания температуры между этажами могут составлять два-три градуса по Цельсию, что не противоречит санитарным нормам и правилам. Кроме того, нет необходимости постоянно контролировать работу установки кондиционирования воздуха.

Впервые на отечественном двухэтажном подвижном составе применена система аэрозольного пожаротушения, при срабатывании которой весь объем вагона заполняется огнегасящим составом, не требуя при этом полной герметизации помещения. Данная система эффективно работает при любых климатических условиях, ей не нужна дозаправка до

истечения срока эксплуатации. Огнегасящее вещество не взаимодействует с большинством материалов и после оседания его модно легко удалить с поверхности.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики пассажирских вагонов.

Характеристика	Модели одноэтажных вагонов				Модели двухэтажных вагонов		
	61-4463 купейный штабной	61-4462 купейный	61-4447 некупейный	61-4440 купейный	61-4465 купейный	61-4503 купейный штабной	61-4472 купейный штабной
Масса тары, т	57,47	55,8	55,6	58,0	64,8	67,0	68,0
База вагона, мм	17000	17000	17000	17000	19000	19000	19000
Конструкционная скорость, км/ч	160	160	160	160	160	160	160
Количество спальных мест	26/2*	36	54	36	64	54/2*	50/2*
Показатель плавности хода	не более 2,8 (3,0)	не более 2,8 (3,0)	не более 2,8 (3,0)	не более 2,8 (3,0)	не более 3,0 (3,2)	не более 3,0 (3,2)	не более 3,0 (3,2)
Средний коэффициент теплопередачи ограждений кузова, Вт/(м^2*К)	не более 0,95	не более 0,95	не более 0,95	не более 0,95	не более 0,95	не более 0,95	не более 0,95
УКВ	имеется	имеется	имеется	имеется	имеется	имеется	имеется
Экологически чистый туалет	имеется	имеется	имеется	имеется	имеется	имеется	имеется
Средний срок службы, лет	не менее 40	не менее 40	не менее 40	не менее 40	не менее 40	не менее 40	не менее 40
Система видео и аудиотрансляции	не имеется	имеется	не имеется	имеется	имеется	имеется	имеется
Аппарат приготовления и раздачи питьевой воды	не имеется	имеется	не имеется	имеется	имеется	имеется	имеется
Тип отопления	Водяное комбинированное				Электровоздушное		
Установка пожаротушения	имеется (водяная)	имеется (водяная)	имеется (водяная)	имеется (водяная)	имеется (аэрозольная)	имеется (аэрозольная)	имеется (аэрозольная)
Тип автосцепки	СА-3М	СА-3М	СА-3М	СА-3М	БСУ-3	БСУ-3	БСУ-3

В новых вагонах применено экономичное и долговечное светодиодное освещение, установлены автоматические подножки с сигнализацией и датчиками, предотвращающими открытие и закрытие подножки при нахождении пассажира или багажа в опасной зоне. Такая конструкция позволяет проводнику обеспечить быструю высадку пассажиров с соблюдением требований безопасности. Двойные шторы призваны обеспечить защиту от ярких солнечных лучей днем и комфорт при движении в тёмное время суток. В ходовой части вагона применены тележки собственного производства с использованием дисковых тормозов «Кнорр-Бремзе» и торсионных стабилизаторов. Высота вагона уменьшена, уровень нижнего этажа расположен в межтележечной зоне, хребтовая балка в связи с этим имеет омегообразную форму. Для улучшения аэродинамических показателей кузов имеет обтекаемую форму.

Кроме выше перечисленного двухэтажные вагоны имеют следующие преимущества:

- расположение входных дверей на более низком уровне, что позволяет обойтись без высоких платформ;
- оснащение поездов системой ГЛОНАСС и системой видеонаблюдения и контроля;
- наличие в поездах Wi-Fi;
- использование при производстве вагонов современных материалов и технологий;
- обеспечение раздельного сбора мусора;
- снижение затрат на тягу, обслуживание и экипировку вагонов;

К недостаткам таких вагонов можно отнести:

- в случае катастроф, такие вагоны потенциально опаснее (больше времени на эвакуацию, большее количество потенциальных жертв);

- меньше мест для багажа, верхние багажные отсеки не предусмотрены, низкие потолки;
- крутые лестницы для подъема на второй этаж, по которым неудобно переносить багаж;
- спальные полки более узкие и короткие;
- увеличение времени обслуживания пассажиров;
- большая загруженность туалетов.

Поезда, составленные из «двухэтажников» ставятся на самые удобные, популярные и наиболее загруженные маршруты. Так, например, с 25 декабря 2019 года, такие вагоны стали курсировать в составе фирменного поезда по маршруту Брянск-Москва. На сегодняшний день пассажиры уже привыкли к таким вагонам и активно ими пользуются, в связи с этим было проведено анкетирование, результаты которого приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анкетирования

Вопросы	Ответы
Довольны ли Вы внешним видом вагона?	Да, мне нравится — 100% Нет, мне не нравится — 0%
Хватает ли места для багажа?	Да, хватает — 80% Нет, не хватает — 20%
Устраивает ли Вас количество туалетов и их исправная работа?	Да, устраивает — 70 % Нет, не устраивает, постоянно занят — 30%
Устраивает ли Вас температурный режим в вагоне?	Да, устраивает — 82% Нет, не устраивает, на втором этаже значительно теплее — 18%
Исправно ли работают вендинговые автоматы?	Да, исправно — 68% Нет, часто «зажевывают» товар — 32%
Удобен ли подъем по лестнице на второй этаж	Да, удобен — 30% Нет, не удобен — 70%
Оцените качество работы Wi-Fi	Отлично — 38% Хорошо — 35% Удовлетворительно — 17% Неудовлетворительно — 10%

В целом, по результатам опроса, около 70 процентов, опрошенных дали положительные отзывы, однако среди пассажиров также были и те, кто низко оценил качество комфорта при проезде в двухэтажных вагонах. В ходе мониторинга были опрошены и работники поездных бригад. При этом выяснилось, что особых изменений в работе начальника поезда и проводников не произошло, а у поездного электромеханика объем работ вырос в связи со сложностью нового оборудования. На основе проведенных исследований можно сделать вывод о том, что двухэтажные вагоны в будущем вполне могут заменить одноэтажные.

Список литературы

1. Василенко А. Второй этаж эффективности / Трансмашхолдинг. – 2019. – № 2. – с.18-19.
2. Перов С. Будущее в инновациях / Трансмашхолдинг. – 2017. – № 1. – с.18-20.
3. Горин С. Двухэтажные поезда: безопасность и комфортабельность / Трансмашхолдинг. – 2015. – № 3. – с.16-22.

26. Беспилотное управление подвижным составом

Головнин В.С.
Научный руководитель: Шуваева Г.М.

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле

Современные технологии развиваются семимильными шагами. Одним из новых направлений является цифровизация, которая ускоряет не только развитие экономики, но и способствует реализации таких проектов, как «умный дом», «умный город», «умный поезд» и др. Для создания безопасной среды применяется все больше технических средств, позволяющих заменить человеческие чувства: слух, зрение, обоняние. Техника позволяет это делать на более высоком уровне. Появляются новые направления, где искусственный интеллект проявляет себя при выполнении рутинных операций лучше, чем человек. Одним из новых направлений, является управление транспортным средством без участия человека. [1]

В настоящее время ОАО «РЖД» активно занимается созданием беспилотных поездов и в рамках проекта «Цифровая железная дорога». Реализация беспилотной технологии началась в 2015 г., когда на сортировочной горке станции Лужская Октябрьской дороги была внедрена система роспуска вагонов с автоматическим управлением горочным локомотивом. Здесь была апробирована и запущена в эксплуатацию система управления маневровым тепловозом без участия машиниста на основе системы МАЛС (маневровой автоматической локомотивной сигнализации). [2] В 2017 г. маневровый локомотив был оснащен системой технического зрения и разработано удаленное рабочее место машиниста-оператора, позволяющее контролировать беспилотные локомотивы и при необходимости управлять одним из них.

Технологии, отработанные для маневровых локомотивов, позволили подготовить основу для применения системы беспилотного управления электропоездами на Московском центральном кольце (МЦК). В настоящий момент электропоезд ЭС2Г оснащен комплектом оборудования для беспилотного движения и проходит испытания на МЦК. На станции Андроновка установлено рабочее место машиниста-оператора для дистанционного контроля и управления беспилотными поездами. Предполагается, что в 2021 г. все движение составов на Московском центральном кольце будет осуществляться в автоматическом режиме.

В статье описаны основные направления развития современных систем беспилотного управления на железнодорожном транспорте.

Цель: Показать целесообразность внедрения системы управления движением поездов без машиниста с целью построения цифровой инфраструктуры.

Задачи:

1. Расширить кругозор знаний о системе беспилотного управления подвижным составом.
2. Рассмотреть основные проблемы, сдерживающие внедрение беспилотных поездов.
3. Проанализировать синергетический и экономический эффект от внедрения системы автоведения поездов.

Развитие беспилотного движения в ОАО «РЖД» осуществляется последовательно. На первом этапе реализуется уровень автоматизации GoA 3 согласно МЭК 62290 [3], когда машинист должен присутствовать на борту электропоезда. На втором этапе планируется перейти к уровню GoA 4 без присутствия машиниста на подвижном составе.

К бортовой системе технического зрения для маневрового локомотива определены следующие требования:

- обнаружение железнодорожного пути следования на расстоянии не менее 100 м от локомотива, для определения региона поиска препятствий (погрешность не должна превышать 0,5 м с вероятностью 99%);
- обнаружение препятствий (объектов) на расстоянии не менее 100 м по пути движения и в зоне ±5 м от оси пути. Препятствиями, которые должен обнаруживать БОП в заданной зоне,

являются: люди ростом более 1 м в положении стоя с вероятностью ошибки 10-6, вагоны и локомотивы любого типа с вероятностью ошибки 10-8, объекты площадью поперечного сечения не менее 0,16 м2 с вероятностью ошибки не менее 10-4, тормозные башмаки с вероятностью ошибки 10-1;

- ложные срабатывания системы обнаружения препятствий не более чем 10-1 час-1.

Поезда «Ласточка» на МЦК в режиме движения без машиниста должны соответствовать таким требования, как:

- обнаружение железнодорожного пути следования на расстоянии не менее 600 м от локомотива для определения региона поиска препятствий. Погрешность определения пути следования не должна превышать 0,5 м с вероятностью 99 %;

- обнаружение препятствий (объектов) на расстоянии не менее 600 м по пути движения и в зоне ±5 м от оси пути.

Для определения пути следования и обнаружения препятствий при движении локомотива применяются технические средства «машинного зрения»: радары, лидары, стереокамеры, инфракрасные и SWIR камеры, ультразвуковые датчики. Бортовая система осуществляет обнаружение препятствий, отслеживание их перемещений, классификацию типа препятствий, предсказание перемещения препятствий [4]. Важно не только обнаружить все возникающие препятствия, но и снизить до минимума фиксирование ложных препятствий для исключения срывов графика движения электропоездов. Наибольшие сложности вызывает обнаружение препятствий на больших расстояниях из-за значительного тормозного пути поезда.

Бортовые интеллектуальные системы электропоездов «Ласточка» разработаны с учетом возможности самостоятельного принятия решений, при обнаружении препятствий и в других ситуациях. В то же время возникают ситуации, когда решение должен принять человек. Для этого на МЦК создан центр дистанционного контроля и управления. При обнаружении любого препятствия на пути, технических отказах незамедлительно оповещается машинисту-оператору, который одновременно контролирует движение нескольких поездов. В случае необходимости он может перевести поезд в режим дистанционного управления и непосредственно управлять его движением на основе видеоизображения фронтальной камеры и данных других систем, получаемых в режиме реального времени. Машинист-оператор необходим также для общения по громкой связи с пассажирами в вагонах. Передача больших потоков данных в режиме дистанционного управления с минимальными задержками (не более 300 мс) предъявляет жесткие требования к системе радиосвязи и оборудованию для кодирования и декодирования видеоданных.

Для успешного внедрения беспилотных систем управления предстоит проделать большой объем научно-исследовательской работы, чтобы обеспечить необходимую безопасность и надежность. Сложной задачей является доказательство безопасности эксплуатации автономных поездов в соответствии с жесткими требованиями стандартов, таких как МЭК-61508 и других. Кроме технической реализации, требуется разработка нормативной документации, регламентирующей эксплуатацию беспилотного транспорта на сети дорог.

Переход к степени автоматизации GoA 4, при которой машинист отсутствует на борту электропоезда, требует серьезной переработки транспортных средств. Нужно обеспечить повышенную надежность работы всех узлов с возможностью дистанционного управления различными блоками тормозной системы, автоматическими выключателями системы управления. Данные модификации ведут к существенному удорожанию стоимости беспилотного поезда.

В дальнейшем технологии беспилотного движения в ОАО «РЖД» будут развиваться и в других перевозках. Следующим проектом станет внедрение беспилотного управления локомотивами грузового движения. Синергетический и экономический эффект должен быть достигнут за счет внедрения системы автоведения на электропоездах «Ласточка» и системы управления движением поездов без машиниста. В результате запуска данных проектов планируется ежегодное сокращение штата помощников машинистов. Одновременно с этим планируется введение новых должностей (машинист-оператор и член оперативного персонала

электропоезда «Ласточка»), необходимых для успешной эксплуатации беспилотного подвижного состава.

Предварительный анализ целесообразности внедрения беспилотников показывает, у машинистов меньше шансов не пройти медосмотр или не выйти на работу по любой другой причине, кроме отказа оборудования. В грузовом движении сейчас идут пересменки, связанные с соблюдением режима труда и отдыха локомотивных бригад. На них уходит определённое количество времени, в течение которого локомотив не используется. Беспилотнику смена экипажа не нужна. А при передаче дежурства от одного машиниста-оператора другому остановка поезда не требуется.

Человеку очень трудно соблюдать минимальный интервал движения, каждую секунду сохранять концентрацию внимания, чтобы успеть среагировать на резкое изменение скорости состава, идущего впереди. Электроника — это может. Внедрение беспилотного движения способно изменить и конструкцию локомотивов, которым будут не нужны кабины, системы ручного управления, жизнеобеспечения экипажа, что снизит себестоимость производства тягового подвижного состава.

Итак, несмотря на все возникающие сложности, скорость появления новых технологий и усилия, затрачиваемые на разработку беспилотных поездов, несомненно, приведут к масштабному внедрению подобных технологий на сети железных дорог. Основным преимуществом полностью автоматизированного транспорта является высокий уровень безопасности, энергоэффективности, снижение нагрузки на операторов, что в итоге упрощает организацию движения.

Список литературы

1. Беспилотные поезда // РЖД-online: портал. URL: https://rzd-online.ru/novosti/bespilotnyie-poezda/.
2. Калинин А.В. Управление маневровым локомотивом без участия машиниста. Основные принципы и перспективы развития технологии // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2017. № 1 (1). С. 12-14.
3. Попов П.А. На пути к беспилотному движению // Автоматика, связь, информатика. 2017. № 10, С. 16-17.
4. Охотников А.Л. Вероятностное ситуационное управление на транспорте // Наука и технологии железных дорог. 2019. Т.3, №2 (10). С.89-98. URL: https://www.niias.ru/images/img/online_journal/pdf/02_2019/02_2019.pdf

27. Развитие современных тормозных приборов грузового подвижного состава

Волкова А.В.
Научный руководитель: Карцев В.Г.
Великолукский филиал ПГУПС

Развитие железнодорожного транспорта происходит быстрыми темпами. При рассмотрении вопроса о повышении скоростей грузового движения на Российских железных дорогах, в связисэтимповышаютсятребованияктормозамжелезнодорожногоподвижногосостава. Тормоза являются одним из главных средств обеспечения безопасности движения поездов, они оказывают непосредственное влияние на уровень пропускной и провозной способности железной дороги.

Тормозная техника постоянно совершенствуется, однако тормозные приборы на массовых видах подвижного состава остаются прежними или претерпевают некоторую реконструкцию. Надо учитывать, что перевозки осуществляются сотнями тысяч грузовых вагонов, работающих на железных дорогах России, стран СНГ и Балтии.

В настоящее время ОАОМТЗ «Трансмаш» выпускает воздухораспределители № 483А с монтажом магистральной и главной частей на специальной панели, на которой закрепляется рабочая и золотниковая камеры (рисунок 1). Рабочая и золотниковая камеры выполнены по принципу «термоса» - камера в камере. Магистральная часть № 483Б.010 нового воздухораспределителя, главная часть № 483.400 и камера-кронштейн № 180 устанавливаются

в разрез тормозной магистрали без тройника и отводной трубы с помощью безрезьбовых трубных соединений. Вертикальное расположение магистральной части позволяет уменьшить влияние продольных динамических усилий, действующих на вагон. Разобщительный кран размещен на камере-кронштейне.

Рисунок 1. Компановка воздухораспределителя с раздельным расположением основных узлов:1 – разобщительный кран; 2 – камера – кронштейн № 180;3 – тормозная магистраль; 4 – главная часть № 483.400; 5 – магистральная часть № 483.010.

Применение новой компановки повышает жёсткость крепления воздухораспределителя на раме вагона, исключает появление в камерах прибора литьевых пригаров, обеспечивает удобство обслуживания при монтаже – демонтаже и диагностике. Поэтому воздухораспределители грузового типа часто модернизировались, чтобы уменьшить продольно – динамические усилия.

На базе воздухораспределителя № 483А в настоящее время разрабатываются и испытываются новые модификации воздухораспределителей. ОАО «РЖД» и компанией «Knorr-Bremse» в 2015 году была отмечена важность разработки тормозных систем и оборудования, отвечающих требованиям эксплуатации на колее 1520 мм и не требующего ремонта в течение 6 лет. Основные цели при разработке данного воздухораспределителя для грузовых поездов в соответствии с согласованным ОАО «РЖД» техническим заданием:

- полная взаимозаменяемость и совместное функционирование с эксплуатируемыми типами воздухораспределителей;
- улучшение технических характеристик автотормозов при вождении грузовых поездов повышенного веса и длины, обеспечивающих повышение эффективности действия и снижение уровня продольных сил при торможениях;
- межремонтный срок службы не менее 6 лет при рабочих температурах окружающего воздуха от– 60^0С до + 60^0Си при нахождении до 4 часов в нерабочем состоянии до +80^0С.

Компанией «Knorr-Bremse» разработаны и прошли установленным в РФ порядком все процедуры постановки продукции на производство и обязательного подтверждения соответствия требованиям безопасности воздухораспределители КАВ60 для грузовых вагонов и локомотивов и авторежим АКВ1для грузовых вагонов колеи 1520 мм.

Серийный выпуск приборов КАВ60-01 и АКВ1 для грузовых вагонов был начат на предприятии в Берлине в 2015-2017 годах и продолжен в России на ООО «Knorr-Bremse 1520» с 2019 года. Эти инновационные приборы имеют ряд новых функциональных и конструктивных особенностей и преимуществ по сравнению с эксплуатируемыми приборами. В воздухораспределителе КАВ60 реализованы новые свойства и характеристики, повышающие эффективность действия автотормозов в грузовых поездах повышенного веса и длины:

- стандартность действия;
- ускоренная разрядка тормозной магистрали в процессе торможения;
- сокращение и выравнивание времени отпуска тормозов по длине поезда;

Новые технические и конструктивные решения в воздухораспределителе КАВ60, обеспечивающие повышенную надежность в эксплуатации и срок службы без ремонта 8 лет.

Рисунок 2. Компановка главной и магистральной части воздухораспределителя КАВ60 – 05 на двухкамерном резервуаре № 295М.002 воздухораспределителя № 483М

Рисунок 3. Воздухораспределитель КАВ60 – 01: 1- главная часть; 2 – магистральная часть; 3 – кронштейн; 4 - переключатель грузовых режимов; 5 - переключателем режимов отпуска; 6 - выпускной клапан.

Воздухораспределители компании «Knorr-Bremse» уже многие десятилетия успешно применяются на всех континентах земного шара. Важной задачей для компании стала разработка воздухораспределителей и для тормозных систем грузовых поездов с шириной колеи 1520 мм. При разработке воздухораспределителя учитывались сложные климатические и географические условия в сочетании с повышенной длиной грузовых поездов и относительно высокой скоростью их движения, что требует от воздухораспределителей способности быстрого и равномерного наполнения тормозных цилиндров и отпуска тормозов по всей длине грузового поезда. Воздухораспределители КАВ60 имеют увеличенный межремонтный срок эксплуатации с сохранением надежности при температурах окружающей среды от минус 60^0С до плюс 60^0 С. Воздухораспределители полностью совместимы с уже эксплуатируемыми приборами управления тормозами. Проведенные квалификационные испытания и получение сертификата соответствия позволяют широко использовать воздухораспределители КАВ60 на железных дорогах с шириной колеи 1520 мм.

Анализ развития современных тормозных приборов грузовых вагонов показал, что воздухораспределитель КАВ – 60:

- Увеличение межремонтного срока до 6 лет и более;
- Высокая устойчивость к экстремальным вибрационным и ударным нагрузкам на вагонах в составе поезда;
- Улучшенная защита от загрязнений в сжатом воздухе;
- Применение нержавеющей стали для важных деталей, обеспечивающее практически безремонтный срок их службы;
- Стандартное время наполнения тормозных цилиндров;

- Высокая устойчивость к продольным ударам в поезде за счет вертикального расположения частей и узлов;
- Высокая точность давления в тормозном цилиндре благодаря встроенному в главную часть переключателю грузовых режимов;
- Высокоэффективная фильтрация воздуха во всех камерах и внутренних каналах;
- Хорошая доступность с внешней стороны вагонов;
- Уменьшенная масса съемных частей и воздухораспределителя в целом;
- Функциональная и конструктивная взаимозаменяемость с существующими приборами;
- Высококачественные материалы деталей и покрытий гарантируют длительный срок эксплуатации;
- Подвижные уплотняющиеся детали из нержавеющей стали;
- Пружины из нержавеющей стали с высоким ресурсом и стабильностью параметров;
- Оптимальное нарастание тормозных сил по длине поезда за счет ускорения процесса торможения;
- Стандартное время наполнения тормозных цилиндров на всех грузовых режимах;
- Износостойкие диафрагмы из специальной резины, выдерживающие экстремальные температуры от -60^0 С до $+80^0$ С;
- Подшипники скольжения с большим ресурсом;
- Устойчивость к ударам благодаря лёгкому и прочному зажимному диску.

Список литературы

1. Автотормозное и пневматическое оборудование подвижного состава рельсового транспорта [Текст]: Каталог комплектующего оборудования. – М., 2013.
2. Крылов В.В., Хеллер М. Новые воздухораспределители КАВ60 и авторежим АКВ1 для грузовых вагонов. Доклад на конференции «Подвижной состав XXI века» 06-08.07.2016г. СПб // Безопасность и охрана труда на железнодорожном транспорте. – 2017. - №5.
3. Воздухораспределитель КАВ60-01 для грузовых вагонов колеи 1520 мм: презентация. – М.: Объединенная вагонная компания, 2014.
4. Крылов В.В. Воздухораспределители КАВ для грузовых вагонов колеи 1520 мм: презентация к Международному форуму «Транспортная наука: инновационные решения для бизнеса», март 2012г. – М., 2012.

28. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры на Северной железной дороге

Закутасова О.С.
Научный руководитель: Буйлова Л.В.
Ярославский филиал ПГУПС

На сегодняшний день РЖД – это всеохватывающая транспортная система с многотысячным пассажиропотоком и грузооборотом. Фактические показатели технического оснащения свидетельствуют о реальных перспективах развития железнодорожного транспорта в России. Кратко описать его можно с помощью следующих данных:

- эксплуатационная длина – более 90 тыс. км;
- общая протяженность двухпутных линий – более 40 тыс. км;
- электрифицированных линий – порядка 40 тыс. км;
- длина главных путей – 126,3 тыс. км.

Подвижной состав и отечественное железнодорожное хозяйство позволяют осуществлять грузовые перевозки на поездах весом 10-12 тыс. тонн. Железнодорожная транспортная сеть занимает лидирующее место среди всех видов транспорта. Несмотря на то что за последние десятилетия интенсивно развивалось автобусное и авиасообщение, РЖД остается главным инструментом обеспечения массового перемещения грузов и пассажиров как внутри страны, так и за ее пределы.

В 2008 году Правительством была утверждена концепция по усовершенствованию железнодорожной инфраструктуры вплоть до 2030 года. Стратегия развития железнодорожного транспорта в России содержит описание комплекса запланированных мероприятий по созданию и усовершенствованию рельсовых дорог, улучшению действующих и принятию новых требований для подвижного состава.

Данная программа разделена на два этапа. Первый был осуществлен в период с 2008 по 2015 года, он предусматривает обеспечение необходимых пропускных способностей на основных направлениях перевозок, коренную модернизацию существующих объектов инфраструктуры, обеспечение перевозок подвижным составом с исключением парков с истекшим сроком службы, разработку новых технических требований к технике и технологии, начало проектно-изыскательских работ и строительство новых железнодорожных линий, а также строительство первоочередных железнодорожных линий.

Второй запущен с 2016 года, он предусматривает создание инфраструктурных условий для развития новых точек экономического роста в стране, выход на мировой уровень технологического и технического развития железнодорожного транспорта и повышение глобальной конкурентоспособности российского железнодорожного транспорта. Развитие железнодорожного транспорта в России основано на принципах увеличения ресурсно-сырьевого потенциала отрасли и внедрения инновационных современных технологий. Актуальная на сегодняшний день Стратегия подразумевает возведение более чем 20 тыс. км дорог до 2030 года

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга) основными направлениями инновационного развития Холдинга являются:

- развитие транспортно-логистических систем в едином транспортном пространстве на основе ориентированности на клиентов;
- создание и внедрение динамических систем управления перевозочным процессом с использованием искусственного интеллекта;
- внедрение инновационных систем автоматизации и механизации станционных процессов («интеллектуальная станция»);
- разработка и внедрение перспективных технических средств и технологий инфраструктуры путевого комплекса, железнодорожной автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, инновационных информационных и телекоммуникационных технологий;
- установление требований для создания и внедрения инновационного подвижного состава;
- развитие системы управления безопасностью движения и методов управления рисками, связанных с безопасностью и надежностью перевозочного процесса;
- разработка и внедрение технических средств и технологий для развития скоростного и высокоскоростного движения;
- развитие технологий организации грузового тяжеловесного движения;
- повышение энергетической эффективности производственной деятельности;
- внедрение наилучших доступных технологий в природоохранной деятельности;
- развитие системы управления качеством.

Сегодня на железных дорогах нашей страны эксплуатируются поезда, вагоны, локомотивы и спецтехника, произведенные в СССР, Германии и Чехословакии. Вопрос выпуска новой техники находится под контролем коммерческих холдинговых компаний «Трансмашхолдинг», «Синара», «ИСТ» и государственного предприятия «Уралвагонзавод».

За последние десять лет подвижной состав на самых востребованных маршрутах «Москва - Санкт-Петербург» и «Санкт-Петербург – Хельсинки» (рисунок 1) пополнился скоростными поездами немецкой компании Siemens и французского производителя Alstom.

Рисунок 1. Скоростной поезд направлением «Санкт-Петербург – Хельсинки»

В России осуществляется несколько видов грузового сообщения на рельсовых путях:

- местное – в пределах одного маршрута;
- прямое – в границах одного или нескольких железнодорожных узлов по единому проездному документу;
- прямое смешанное – подразумевается комбинированная перевозка несколькими видами транспорта;
- прямое международное – производится при перевозке груза на участках дорог двух или нескольких государств по единому документу

Особенности развития железнодорожного транспорта в России, занимающегося перевозкой грузов, заключаются в различиях по скорости доставки. Так, основная часть грузовых поездов занимается перевозкой товаров, для которых не требуется обеспечение специфических условий транспортировки. Грузовые отсеки в пассажирских составах (багажные отделения) предназначены для перевозки почты, корреспонденции, личных вещей пассажиров. Для доставки скоропортящегося груза используют скоростные подвижные составы. Максимально допустимая скорость, с который могут двигаться поезда – 160 км/ч.

На территории Северной железной дороги ОАО «РЖД» реализует инвестиционные проекты по развитию инфраструктуры. Они затрагивают все сферы деятельности магистрали с целью повышения их эффективности. В 2019 году объем инвестиций составляет 24,1 млрд рублей.

В проект ОАО «РЖД» «Усиление железнодорожной инфраструктуры Северной и Свердловской железных дорог для пропуска дополнительного грузопотока в рамках проекта по созданию Северного железнодорожного широтного хода» вошли проектируемые объекты железнодорожной инфраструктуры СЖД.

В 2019 году ведется проектирование 75 объектов на участке дороги Коноша II – Чум – Обская. Это вторые главные пути, реконструкция станций с удлинением приемоотправочных путей, строительство линии электроснабжения и новых разъездов на участке Чум – Обская, трансформаторной подстанции на станции Сивая Маска, реконструкция земляного полотна и водопропускных сооружений.

Реализация всех запланированных мероприятий позволит обеспечить пропуск дополнительных 23,9 млн. тонн, увеличить средний вес поезда до 6300 тонн. На территории производственной базы Путевой машинной станции Кожва (ПМС-110) построен и введен в эксплуатацию цех текущего ремонта и обслуживания путевой техники с газовой котельной и полностью оснащенными административно-бытовыми помещениями для персонала. В цехе будет производиться текущий ремонт и обслуживание двухсот единиц путевой техники, приписанной к путевым машинным станциям Кожва и Пырский, расположенных в Сосногорском и Сольвычегодском регионах СЖД. Особую важность завершение работ на этом объекте приобретает в связи с перспективой начала реализации стратегически важного проекта усиления железнодорожной инфраструктуры на участке Коноша – Чум – Обская для пропуска дополнительного грузопотока в рамках проекта по созданию железнодорожного «Северного

широтного хода». Обеспечение строительства участков вторых путей, новых разъездов и приемоотправочных путей на данном участке будет осуществляться уже на базе мощностей Путевой машинной станции Кожва.

Помимо путей и поездов так же в проектах ОАО «РЖД» на Северной железной дороге есть место строительства вокзалов. Так, например, построен новый вокзал на станции Сосногорск СЖД в Республике Коми. Здание возведено с применением BIM-технологий из блочно-модульных конструкций, изготовленных в заводских условиях. Вокзал оборудован с учетом новейших разработок в области энергоэффективности и теплосбережения. Продолжаются масштабные работы на вокзале станции Иваново. Здание является памятником истории и культуры, построено в стиле конструктивизма. Проект реконструкции вокзала предусматривает применение энергосберегающих систем отопления, вентиляции и энергоснабжения. Все общественные зоны адаптируются для безбарьерного использования маломобильными группами населения. Выполнена замена витражей, окон на фасаде здания вокзала, ведутся отделочные работы. Реконструирован перрон, он оборудован навесом и информационным табло. Идет реконструкция третьей платформы и строительство подземного пешеходного перехода.

Список литературы

1. Левин Д.Ю. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте. Технология и управление работой железнодорожных станций и узлов. /Д.Ю. Левин// Учебное пособие – 2017.
2. Замуховский А.В., Гречаник А.В. Железнодорожный путь высокоскоростных линий. / А.В. Замуховский, А.В. Гречаник// Учебное пособие - 2020

29. Развитие технологий учета закрепления вагона

Чучин И.А.
Научный руководитель: Пешеходько Е.Н.
Брянский филиал ПГУПС

Просматривая такие ролики невольно задавался вопросом, а можно ли усовершенствовать процесс закрепления подвижного состава на станции. Решил разобраться с этой темой более подробно.

Станции, разъезды и обгонные пункты, как правило, должны располагаться на горизонтальной площадке. В отдельных случаях допускается расположение их на уклонах, не превышающих 0,0015 (1,5 ‰); в трудных условиях (топографических) допускается увеличение уклонов, но не более чем до 0,0025 (2,5‰). В особо трудных условиях на разъездах и обгонных пунктах всех типов, на промежуточных железнодорожных станциях продольного или полупродольного типов, на которых не предусматриваются маневры и отцепки локомотива или вагонов от состава и разъединение соединенных поездов, допускаются уклоны круче 0,0025 (2,5‰) в пределах станционной площадки, чего очень сложно добиться на практике, как я понял после изучения материалов.

Достаточно часто по прибытии поезда на станцию, для выполнения некоторых операций требуется отцепить локомотив. Если это сделать, то давление в тормозной магистрали упадёт, следовательно, автотормоза будут отключены, вагоны ни что не будет удерживать на месте, поэтому перед его отцепкой, следует закрепить состав. В большинстве случаев ж.д. пути станции имеют незначительный уклон, которого в сочетании с большой массой подвижного состава и длинной пути могут привести к тому что вагоны сдвинутся с места! Они могут выкатиться на соседний путь, и привести к нарушению безопасности движения. Набрав даже небольшую скорость вагоны начнут обладать огромной кинетической энергией и могут снести всё на своём пути.

Для закрепления состава в настоящее время используют:

- Тормозной башмак
- Облегчённый тормозной башмак
- Искробезопасный тормозной башмак

- Стационарные тормозные упоры

Сложившуюся систему закрепления вагонов можно значительно улучшить. Первое направление: если на станции используются стационарные тормозные упоры. Предлагается включить их в Автоматизированную систему управления устройствами закрепления поезда.

Применение автоматизированной системы управления устройствами закрепления поезда, обеспечивающей возможность остановки поезда машинистом в необходимом месте приемоотправочного пути без присутствия сигналиста в опасной зоне и на путях. Технический результат системы – это повышение безопасности технологического процесса, снижение трудозатрат, повышение производительности труда.

Нам представлена функциональная схема автоматизированной системы управления устройствами закрепления поезда. В состав автоматизированной системы управления устройствами закрепления поезда входят:

- подсистема управления устройством закрепления;
- подсистема прицельной остановки поезда с пунктом определения колесной пары, с пунктами определения длины состава, пунктами счета осей, путевыми ретрансляторами сигналов и устройствами отображения;
- единый контроллер;
- цепи увязки с устройствами релейной или микропроцессорной электрической централизации;
- подсистема связи с пультом управления, устройством отображения диагностическим и маневровой колонкой;
- подсистема электропитания.

Для приема поезда на станцию дежурный по станции установленным порядком задает маршрут приема поезда на путь и предупреждает машиниста прибывающего поезда о том, что путь приема оборудован устройствами автоматизированной системы управления закреплением поезда.

После замыкания маршрута контактами реле контроля замыкания пути в поездном маршруте в единый контроллер передается управляющая команда на активацию пунктов счета осей, расположенных в пунктах определения длины состава и в пункте определения колесной пары. Единый контроллер активирует пункты счета осей и запускает алгоритм приема поезда, рассчитывает длину состава.

В момент вступления первой оси принимаемого поезда на пункт счета осей, расположенных в пункте определения колесной пары, единый контроллер запускает алгоритм вычисления необходимого расстояния до остановки поезда и формирует управляющую команду на включение соответствующего значения на устройства отображения в виде трехзначного числа, показывающего расстояние в метрах до места остановки локомотива.

После вступления второй оси закрепляемого вагона в зону закрепления, единый контроллер формирует и передает устройствам отображения управляющую команду на отображение показания «000».

Машинист должен остановить поезд так, чтобы на устройствах отображения показания имели значение «000». При условии нахождении второй оси закрепляемого вагона в зоне закрепления, единый контроллер формирует команду на включение индикации о готовности устройств автоматизированной системы управления к закреплению поезда. На панели индикации пульта управления включается соответствующая индикация.

Дежурный по станции, убедившись по показаниям на пульте управления, о готовности устройств может дать команду на закрепление состава путем перевода и кратковременного удержания (от 2 до 3 секунд) переключателя закрепления/раскрепления поезда в положение «Закрепление».

Порядок работы устройств автоматизированной системы управления при раскреплении поезда.

При подаче локомотива под состав дежурный по станции предупреждает машиниста о том, что поезд закреплен устройствами автоматизированной системы управления. После объединения локомотива с составом (поездом) производят осаживание или протяжку состава, в зависимости от расположения локомотива, в сторону, противоположную уклону. Колесная пара выходит из зоны действия устройства закрепления. Единый контроллер на основе данных, полученных от пункта определения колесной пары, формирует управляющий сигнал об отсутствии закрепляемой колесной пары в зоне закрепления. На пульте управления включается соответствующая индикация. Далее дежурный по станции дает команду на раскрепление поезда путем перевода и кратковременного удержания (от 2 до 3 секунд) переключателя закрепления/раскрепления поезда в положение «Раскреплено».

После получения от подсистемы информации о переводе устройства закрепления в нижнее положение, контакты реле контроля нижнего положения снимают блокировку задания маршрутов приема на данный путь и отправления с данного пути. Одновременно на пульте управления включается индикация нижнего положения устройства закрепления. Автоматизация процесса управления устройствами закрепления поезда при помощи автоматизированной системы управления позволяет:

- сократить продолжительность закрепления, обеспечив тем самым повышение производительности труда;
- исключить необходимость присутствия человека (сигналиста) в опасной зоне на путях во время закрепления поезда, обеспечив тем самым повышение безопасности технологического процесса;
- исключить сигналиста из штатного расписания, обеспечив тем самым сокращение трудозатрат.

Второе направление для усовершенствования системы закрепления вагонов, является использование на станции ручные тормозные башмаки.

В настоящие время на станции для учёта тормозных башмаков уже используют электронный журнал, который предназначен для ведения четкого порядок проведения учета, маркировки, клеймения, выдачи, хранения и изъятия из эксплуатации тормозных башмаков. Он позволяет узнать местонахождение тормозных башмаков на путях станции под закреплением и в местах хранения. Так же в нём имеется информация о временно отсутствующих тормозных башмаках, которые не могут быть использованы в данный момент по причине прохождения проверки или ремонта. Наряду с башмаками есть возможность выбрать работника, который будет производить закрепление. Предлагается, объединить журнал с системой ЭЦ. Тем самым установить зависимость сигнализации на станции и изъятия того же количества башмаков, что и было установлено для закрепления, согласно электронного журнала. В этом случае мы исключаем проблему движения поезда на башмаках, причинами которого могут служить разные факторы, в большинстве случаев это человеческий фактор, а именно не внимательность и халатное отношение к своим обязанностям, игнорирование должностных инструкций и т.п.

Внедрение и повсеместное использование этих систем позволит повысить на производительность труда, уменьшить время обработки поезда, а значит повысить качество технологии перевозочного процесса на сети железных дорог. А главное исключить страшно тяжёлые последствия нарушения безопасности движения поездов.

У нас, у студентов колледжа, как у будущих молодых специалистов есть уникальная возможность внести свой вклад в развитее технологии ОАО РЖД связанных с безопасностью движения. Создать новые способы и методы закрепления, обработки и организации движения поездов на всей сети железных дорог значительно повысив качественные и количественные показатели работы железной дороги.

Список литературы

1. Патент: RU2706751C12019.11.20 Гнитько Ростислав Васильевич (RU) Автоматизированная система закрепления железнодорожного подвижного состава
2. Патент: RU2682519C12019.03.19 Гнитько Ростислав Васильевич (RU) Система управления устройствами закрепления железнодорожного подвижного состава
3. Распоряжение от 04.04.2017 №ЦД-115 «Об утверждении и вводе в действие «Правил учёта, маркировки (клеймения), выдачи тормозных башмаков»
4. Znakona.ru/kak-vesti-zhurnal-uchota

30. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры (электроподвижной состав)

Доля Д.А.
Научный руководитель: Зарецкий Ю.Н.
Брянский филиал ПГУПС

В Транспортной стратегии РФ до 2030 года разработка интеллектуальных транспортных систем (ИТС) является одним из направлений «формирования единого транспортного пространства России на базе сбалансированного развития эффективной транспортной инфраструктуры».

Концепция, структура, алгоритмы и процесс автоматизации для «РЖД» были разработаны институтом проблем транспорта РАН. В настоящий момент осуществляется программирование для использования на сети железных дорог. К большим данным, которые имеются на серверах РЖД, будут иметь доступ те организации, которые осуществляют массовые перевозки на сети. В том числе, будет предоставлен доступ к информационному хранилищу главного вычислительного центра. Платформа, которая создается в настоящее время ОАО «РЖД», тоже содержит четыре подсистемы. Первая — система персонала, осуществляющая мониторинг персонала, пассажиров, инфраструктуры железнодорожного транспорта. Она содержит интерфейс для взаимодействия персонала с пассажирами и с инфраструктурой. В ней

происходит управление информацией для подвижного состава и инфраструктуры, а также собственно управление железнодорожным подвижным составом.

Вторая подсистема — система технических узлов. Она обеспечивает анализ чрезвычайных ситуаций, управление подвижным составом, управление инфраструктурой и перевозками, планирование и финансово-экономическую деятельность, управление услугами, взаимодействия с другими модами и международные взаимодействиями. Также задействована система подвижного состава — это контроль состава, интерфейс персонала, управление информацией и мониторинг. Не менее важна инфраструктурная подсистема, включающая в себя электронные платежи, управление и планирование, информацию о состоянии подвижного состава и перевозках. Все эти данные должны быть связаны между собой информационными системами. Сегодня сетевое оборудование ОАО «РЖД» позволяет использовать сети 5G модернизированную сеть радиосвязи TETRA.

В настоящее время РЖД разрабатывает платформу цифровой железной дороги, где все вышеперечисленные системы будут иметь соответствующие им приложения, и с помощью этих приложений в реальном времени будут обмениваться информацией и управляться. Комплексные приложения подразумевают интеграцию данных в реальном времени (данные оборудования, потребителя и т д). Наиболее востребованная информация на сегодня — погода, безопасность и услуги. Для поездов и пути — устройства централизации и блокировки связи, устройство железнодорожной автоматики и телематики, контроль инфраструктуры подвижного состава.

Важную роль играет обеспечение взаимодействия с интеллектуальным дорожным составом. В настоящий момент все локомотивы имеют приёмники ГЛОНАСС, наиболее продвинутые (например, «Сапсан») оснащены тестовым оборудованием, которое позволяет контролировать состояние рельсов и электропитание. В перспективе они будут иметь бортовые системы искусственного интеллекта, которые позволят тестировать информацию и оперативно передавать в наземный сегмент для анализа ситуации и поддержания услуг.

Технологии облачных архитектур позволяют создать алгоритм обработки данных, провести анализ подсистем и моделирование данных с передачей по открытой шине заинтересованным подсистемам. В случае РЖД — это интеллектуальные жд-станции, магистраль и локомотивы. Технологии обработки больших данных позволяют интегрировать базы данных дочерних и зависимых организаций РЖД.

Одним из ярких примеров современных методов интеллектуально-цифрового оснащения тягового подвижного состава ж.д. РФ является пригородное сообщение, которым оснащены не только подвижной состав, но и ремонтные позиции депо. В установленных системах реализованы все основные виды неразрушающего контроля (НК), среди которых: вибродиагностика, акустическая эмиссия, электрический, оптический, вихретоковый, тепловой, ультразвуковой, акустический и другие методы НК. Это позволяет на единой программно-аппаратной платформе осуществлять автоматическую диагностику и мониторинг технического состояния различных видов оборудования. Так в частности:

Автоматизированная система управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией и ремонтом оборудования моторвагонного подвижного состава АСУ БЭР™ МВПС КОМПАКС: Позволяет существенно уменьшить число внеплановых ремонтов и, как следствие, снизить эксплуатационные издержки можно путем внедрения систем диагностики на заводах и в депо для обеспечения качества изготовления и ремонта, а также систем обслуживания, ремонтов и мониторинга технического состояния узлов подвижного состава в процессе эксплуатации.

Стационарный пост вибродиагностики колесно-моторных блоков КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС:

Данная система позволяет оперативно оценить качество изготовления и/или ремонта колесно-моторных и колесно-редукторных блоков электровозов и вагонов электропоездов, выявить скрытые дефекты подшипников, шестерен редукторов, качество и недостаток смазки, дефекты балансировки, центровки и крепления узлов, прогнозировать техническое состояние колесно-моторного блока на ближайший период эксплуатации до следующего ремонта.

Система комплексной диагностики секций электропоездов КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-ТР3:

В 2005 г. на базе системы КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС создана система комплексной диагностики секций электропоездов после ремонта ТР-3 КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-ТР3, которая на испытательной станции депо позволяет решать следующие задачи:

- вибродиагностика КМБ и буксовых узлов;
- автоматизированная оценка технического состояния тормозного оборудования;
- диагностика силовых и временных характеристик токоприемника в рабочем диапазоне высот при подъеме и опускании;
- диагностика состояния изоляции электрических цепей;
- диагностика цепей управления с проверкой секвенции силового контроллера;
- диагностика силовых и вспомогательных электрических цепей.

Система диагностики узлов и агрегатов моторвагонного подвижного состава КОМПАКС®-Агрегат:

НПЦ «Динамика» разработан и внедряется на предприятиях страны участок для диагностики качества ремонта в условиях депо при ремонте ТР-3 КОМПАКС®-АГРЕГАТ, включающий в себя:

- подсистему диагностики буксовых узлов колесных пар;
- подсистему диагностики колесно-редукторных блоков;
- подсистему диагностики тяговых электродвигателей;
- подсистему диагностики поршневых компрессоров;
- подсистему диагностики преобразователей (делителей напряжения);
- подсистему диагностики токоприемников.

Система комплексной диагностики электропоездов КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-ТР1:

Система комплексной диагностики КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-ТР1 предназначена для оперативной оценки технического состояния электропоездов при проведении технического обслуживания ТО-3 и текущего ремонта ТР-1 в депо. Система обеспечивает экспресс-оценку технического состояния и поиск дефектов узлов и аппаратов электропоезда без расцепления его вагонов.

К задачам, решаемым с помощью системы КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-ТР1, относятся:

· вибродиагностика КМБ;
·экспресс-диагностика состояния изоляции высоковольтных электрических цепей;
диагностика пантографов;
·автоматизированная оценка технического состояния оборудования электропневматической тормозной системы;
·автоматизированная оценка технического состояния цепей управления;
·экспресс-диагностика силовых электрических цепей.

Бортовая система мониторинга технического состояния оборудования электропоезда КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-З:

В 2008 году была разработана бортовая система КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-З, предназначенная для мониторинга технического состояния электропоезда в режиме реального времени и позволяющая своевременно обнаруживать возникновение и развитие неисправностей с отображением информации на дисплей в кабине машиниста.

Аппаратно-программные средства системы отличаются высокой надежностью в суровых условиях эксплуатации. В системе широко используются беспроводные технологии, позволяющие оперативно передавать информацию о техническом состоянии отдельных узлов и агрегатов без вмешательства в конструкцию электропоезда. С помощью входящего в состав системы GPS-навигатора постоянно определяется местонахождение поезда с указанием ближайшей станции. В момент приближения к конечной станции, по беспроводной сети информация передается на сервер депо к ответственному за диагностику электропоездов персоналу.

Бортовая система мониторинга позволяет получать полную информацию о состоянии подшипниковых узлов, пневматической тормозной системы и электрических цепей

электропоезда в процессе движения, следить за уровнем и развитием дефектов, формировать рекомендации локомотивным и ремонтным бригадам о необходимых мероприятиях по обслуживанию и ревизии.

Диагностическая сеть депо Compacs-Net®

Повышение производственно-технологической дисциплины возможно путем подключения стационарных постов к диагностической сети Compacs-Net® с передачей всем заинтересованным службам и уровням управления достоверной информации о качестве выпускаемой продукции в реальном времени, что является основой эффективного ресурсосбережения в отрасли. Диагностическая сеть Compacs-Net®- мощное средство для передачи и представления информации о техническом состоянии оборудования, диагностируемого системами КОМПАКС®.

Информация о техническом состоянии диагностируемого оборудования с помощью сети Compacs-Net® передается руководителям предприятия, заинтересованных служб, подразделений для осуществления с их стороны контроля за правильной эксплуатацией оборудования и за работой персонала.

Диагностическая сеть Compacs-Net® является одним из основных элементов технологии эксплуатации оборудования МВПС по фактическому техническому состоянию, так как своевременное получение информации о техническом состоянии оборудования позволяет управлять процессами обслуживания и ремонта, отказаться от графиков планово-предупредительных ремонтов.

Экономический эффект от применения АСУ БЭР™ МВПС КОМПАКС®:

Основными статьями эффективности применения технологии АСУ БЭР™ МВПС КОМПАКС®являются:

- повышение межремонтного пробега электропоездов и межремонтного интервала входящего в их состав оборудования (прибыль от освоения дополнительного объема перевозок);
- снижение количества отказов оборудования электропоездов в эксплуатации и сокращение потерь от аварий и простоев;
- снижение продолжительности и материалоемкости ремонтов электропоездов и входящего в их состав оборудования.

При сроке службы систем 10 лет срок окупаемости комплекса систем на одно депо не превышает 2 лет. Еще одним примером инноваций является внедрение спутниковых технологий. На их основе достигается обеспечение безопасности перевозок пассажиров и грузов, повышение скорости их продвижения, увеличение доли отправок грузов, доставленных «точно в срок», ускоренная контейнеризация перевозок.

Научным центром ОАО «НИИАС» (головной организацией ОАО «РЖД» в сфере внедрения спутниковых технологий) был разработан и успешно внедрен на опытных полигонах целый комплекс спутниковых технологий и технических решений, среди которых можно выделить следующие:

Во-первых, это система диспетчерского контроля за выполнением работ по эффективности использования подвижных рельсосмазывателей на основе применения спутниковых технологий ГЛОНАСС/GPS.

Во-вторых, система диспетчерского контроля за специальными самоходными подвижными средствами (ССПС).

В-третьих, система мониторинга дислокации и поддержки принятия решений по направлению восстановительных поездов (ВП).

В-четвертых, создана инновационная технология планирования, мониторинга и анализа, обеспечивающая оптимизацию управления работами по ремонту и содержанию железнодорожной инфраструктуры в «окно».

В-пятых, система управления пригородными перевозками на базе спутниковых навигационных данных ГЛОНАСС/GPS, которая позволяет осуществлять оперативный контроль не только за дислокацией, но и за параметрами движения электропоездов.

В-шестых, система обеспечения безопасности движения при проведении маневровых операций и на сортировочных станциях, на основе спутниковой навигации. Общий замысел внедрения указанных комплексных информационно-управляющих систем имеет главную цель – оптимизацию управления инфраструктурой и перевозочным процессом при обеспечении высокого уровня безопасности движения поездов.

Внедрение современных систем подвижной связи в интеграции со спутниковыми навигационными технологиями позволяет приблизиться к решению еще одной актуальной задачи – обеспечению энергооптимального движения поездов в потоке. Локомотивы можно заранее предупреждать через цифровой радиоканал о возникающих ограничениях скорости. Кроме того, организация грузового движения по твердой «нитке» графика тоже приведет к необходимости использования резервов пропускной способности для получения максимального эффекта от этой технологии.

В своем выступлении я коротко остановился только на двух небольших вопросах большой транспортной стратегии современного эффективного развития ОАО «РЖД».

Список литературы

1. WWW.expo.rzd-expo.ru/ Стратегия внедрения спутниковых технологий на Российских железных дорогах.
2. WWW.depo-magazine.ru/ Инновационные комплексные системы диагностики состояния объектов инфраструктуры пригородного железнодорожного транспорта.

31. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры

Трыкова В.П.
Научный руководитель: Чайничкова Н.Ю.
Ярославский филиал ПГУПС

Во Владивостоке в ходе Восточного экономического форума было подписано соглашение о сотрудничестве и взаимодействии по проекту организации железнодорожного сообщения с применением поездов на водородных топливных элементах.

АО «Трансмашхолдинг» планирует организовать производство поездов на водородных топливных элементах. Госкорпорации «Росатом» в проекте отведена роль потенциального поставщика водорода, обусловленная компетенциями в области производства водорода с использованием мощностей российских АЭС. Кроме того, имеющийся технологический задел у научно-производственных организаций атомной отрасли позволяет рассматривать Госкорпорацию «Росатом» как возможного поставщика топливных элементов и другого ключевого оборудования проекта. ОАО «РЖД» рассматривает данный проект как важное перспективное направление повышения экологической безопасности и эффективности железнодорожного транспорта. Сахалинская область станет пилотным полигоном для организации пассажирского движения с применением поездов на водородных топливных элементах.

Переход к применению на железных дорогах поездов на водородных топливных элементах предусматривает создание систем обеспечения их эксплуатации, включающих производство водорода и топливных элементов, транспортировку, хранение и заправку водородом.

Проект планируется осуществлять поэтапно, начав с технико-экономического обоснования решений в рамках всего жизненного цикла проекта, проведения комплексных испытаний, подтверждения соответствия требованиям безопасности. В рамках проекта предусматривается создание центра компетенций с целью развития и последующего распространения отработанных в Сахалинской области организационных и технологических решений на другие неэлектрифицированные железные дороги, прежде всего на Дальнем Востоке.

Что из себя представляет водородное топливо?

Водород нельзя называть источником энергии. В природе он находится в связанном виде, входя в состав воды, тех или иных природных углеводородов, живых организмах и различных органических отходах. Получение водорода из этих материалов требует затрат энергии. Поэтому водород рассматривают как искусственный промежуточный энергоноситель, для его широкого энергетического использования должна быть прежде всего решена проблема его достаточно дешевого и экологически чистого производства.

Теплотворная способность водорода как перспективного энергоносителя в 3 раза выше, чем самого эффективного углеводородного топлива. Водород, в отличие от традиционных видов природного топлива, не содержит ни серы, ни пыли, ни тяжелых металлов, т.е. является экологически чистым топливом. При сжигании водород превращается в водяной пар. Единственным вредным соединением в этих условиях могут стать окислы азота, которые образуются из-за окисления атмосферного азота при особо высоких температурах горения. Водород пригоден для использования в качестве не только горючего, но и универсального аккумулятора энергии, который можно и транспортировать, и применять в различных отраслях энергетики.

Для получения водорода используют различные способы: электрохимическое, термохимическое, фотоэлектрохимическое и биологическое брожение органических соединений природного происхождения. Наиболее перспективны химические процессы с применением катализаторов и последующим разложением образующихся продуктов, в частности, получение водорода из сероводорода, содержащегося в морской воде.

Водород также является продуктом переработки биоресурсов. При этом можно получить очень чистый продукт. Однако стоимость его будет чрезмерно высокая. Использование водорода в качестве энергоносителя позволит как существенно сократить потребление ископаемых углеводородных топлив, так и значительно продвинуться в решении экологической проблемы загрязнения атмосферы городов вредными для здоровья человека составляющими выхлопных газов автомобилей и тепловозов.

В 2016 году в Германии был представлен первый водородный поезд — CoradiaiLint компании Alstom, поезд начал курсировать по маршруту Букстехуде — Куксхафен в Нижней Саксонии с декабря 2017 года. Предполагалось, что в итоге они заменят 4 тыс. дизельных региональных поездов, действующих в Германии на неэлектрофицированных участках железных дорог. В Alstom сообщали, что интерес к таким поездам также выразили Нидерланды, Дания и Норвегия. Водородный поезд CoradiaiLint (Рисунок 1 а,б) был создан на основе проверенного временем дизельного транспорта CoradiaLint 54.

Дальность следования поезда составила 800 км, пассажиропоток - 300, сидячие места для размещения пассажиров - 150, скорость поезда - 140 км/ч.

Емкость с водородным топливом устанавливается на крыше поезда, оно поступает в систему управления через топливный элемент. Одна заправка способна обеспечить 800 км непрерывного движения с максимальной скоростью 140 км/час. Компания Linde, специализирующаяся на химической промышленности, намерена заправлять поезда на своих станциях.

Власти Саксонии уже подписали соглашение с производителем о поставке 14 экземпляров к 2021 году.

Рисунок 1а - внешний вид

Рисунок 1б - салон поезда

Развитие инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Стратегические цели развития железнодорожной сети России, разрабатываемые ОАО «Российские железные дороги», предусматривают:

1) формирование инфраструктурного базиса для обеспечения социально-экономического роста России и реализации ее основных геополитических и геоэкономических целей;

2) обеспечение транспортной доступности «точек» ресурсного и промышленного роста, а также реализации конституционных прав граждан на свободу передвижения;

3) приведение качества и безопасности перевозок в соответствие требованиям населения и экономики страны и лучшими мировыми стандартами;

4) глубокую интеграцию в мировую транспортную систему;

5) создание достаточных провозных способностей и резервов для полного удовлетворения спроса на перевозки при конъюктурных колебаниях;

6) повышение инвестиционной привлекательности железнодорожного транспорта;

7) сохранение социальной стабильности в отрасли и высокого качества жизни железнодорожников; приоритетность молодежной политики;

8) совершенствование организационного, экономического и технологического взаимодействия между участниками рынка железнодорожных услуг.

Перспективные инвестиционные и инновационные направления научно-технического развития железнодорожного транспорта. Задачи третьего этапа реформирования железнодорожного транспорта не ограничивают его дальнейшего технико-экономического развития.

С целью создания программы модернизации и инновационного развития сети железных дорог ОАО «РЖД» был разработан проект «Стратегия развития железнодорожного транспорта РФ до 2030 года». Этот документ предусматривает поэтапную реализацию инвестиционных и инновационных технологий.

1-й этап: 2008-2015 гг. «Модернизация железнодорожного транспорта».

2-й этап: 2016-2030 гг. «Динамичное расширение транспортной сети».

Модернизация подвижного состава направлена на решение стратегии формирования высокоскоростного движения (350 км/ч и более) на российских железных дорогах, а также повышения качества перевозок. Сюда включены программы создания вагонов увеличенного габарита и вместимости с повышением осевых нагрузок до 30 т/ось, со съемными кузовами, с кузовами из алюминиевых сплавов и композиционных материалов.

Инновационные технологии в области развития инфраструктуры железнодорожного транспорта предусматривают следующие направления:

– внедрение технологий диагностики и содержания объектов инфраструктуры, управление работой станций и осуществление диспетчерского контроля с использованием глобальных спутниковых систем ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS;

– реализацию программ внедрения цифровых систем радиосвязи, информационной и телекоммуникационной базы нового поколения включая разработку сетевых вычислительных средств повышенной надежности и специализированного программного обеспечения для моделирования перевозочного процесса в реальном масштабе времени;

– разработку и внедрение малообслуживаемых конструкций пути, энергоснабжения, систем управления движением, оптимизированных для различных условий эксплуатации с учетом скоростей движения, осевых нагрузок подвижного состава, конфигурации участков сети и климатических условий эксплуатации;

– применение эффективных конструкционных материалов и технологий для увеличения жизненного ресурса элементов инфраструктуры в 1,5–2 раза, в том числе грузонапряженности путевых устройств до 1,5 млрд. ткм/км, таких как композитные материалы, легкие сплавы, новые виды сталей для рельса, нанотехнологии;

– применение технологий защиты от коррозии металлических мостов и других основных средств инфраструктуры;

– внедрение технологий комплексной диагностики и мониторинга устройств пути, электроснабжения, систем управления движением для увеличения периодичности и затрат на контроль не менее чем в 3 раза;

– использование автоматизированных («безлюдных») технологий текущего содержания и обслуживания устройств инфраструктуры;

– внедрение энергосберегающих технологий, направленных на снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на единицу эксплуатационной работы.

Второй этап стратегии по динамичному расширению сети железных дорог. В соответствии с направлениями развития сети в среднем предусматривается строительство 21,8 тыс. км новых железнодорожных линий с их делением на:

- стратегические – 6,1 тыс. км - предназначены для обеспечения перевозок грузов в обход железнодорожных участков, находящихся на территории других государств, освоения малообжитых территорий и интеграции их в российскую экономику;

- социально значимые – 2,0 тыс. км - предназначены для создания устойчивых круглосуточных транспортных связей с крупными населенными пунктами;

- грузообразующие – 5,7 тыс. км - предназначены для обеспечения транспортной доступности и вывоза сырья из районов новых месторождений;

- технологические – 6,7 тыс. км - предназначены для разгрузки участков основных магистралей, беспрепятственного прохода грузов в крупные речные и морские порты и пограничные переходы, «выноса» грузовых перевозок за пределы крупных городов;

- высокоскоростные – 2,3 тыс. км. Особое внимание в проекте уделено развитию высокоскоростного движения на наиболее значимых участках железнодорожной сети Московской, Октябрьской, Юго-Восточной и Северо-Кавказской железных дорог. Программа высокоскоростного движения предусматривает три комплекса мероприятий.

1. повышение маршрутных скоростей дальних пассажирских поездов, следующих на расстояние более 700 км, до 70–90 км/ч.

2. организация скоростного движения между крупными региональными центрами – до 160–200 км/ч.

3. создание высокоскоростного движения со скоростью до 350 км/ч

Список литературы

1.http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82;
2. http://studref.com/527256/tehnika/vodorodnaya_energetika;
3. http://fb.ru/article/391043/razvitie-jeleznodorojnogo-transporta-v-rossii-istoriya-sostoyanie-na-dannyiy-moment-razvitie-i-perspektivyi;
4. http://tehnika.expert/novosti-texniki/sozdan-poezd-na-vodorodnom-toplive.html

32. Развитие и обслуживание инфраструктуры подвижного состава на основе внедрения высокопроизводительных машин и оборудования, инновационных систем диагностики и мониторинга

Купреев Н.Р.
Научный руководитель: Гомонова Н.А.
Брянский филиал ПГУПС

Холдинг «РЖД» является крупнейшим системообразующим элементом российской экономики, важнейшим звеном ее транспортной системы, обеспечивающим более 44% грузооборота и свыше 30% пассажирооборота всей транспортной системы страны, формирующим 1,5% ВВП России.

ОАО «РЖД» входит в ТОП-5 крупнейших компаний России, занимает лидирующие позиции в мире наряду с магистралями Китая и США, в том числе по объемам перевозок. Для поддержания этих позиций несомненно надо что-то модернизировать в системе.

Сегодня мы рассмотрим одну из задач это: Развитие и обслуживание инфраструктуры и подвижного состава на основе внедрения высокопроизводительных машин и оборудования, инновационных систем диагностики и мониторинга.

Появление новых технологий, методов и инструментов математического моделирования, высокопроизводительных вычислительных средств, анализ достигнутых результатов научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок обусловливает необходимость актуализации существующих нормативов сроков службы, назначения видов ремонта железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава, разработанных в основном в XX веке.

Создание высокопроизводительных рабочих мест в холдинге «РЖД» обусловлено не только экономической, но и демографической ситуацией в стране. В этой области холдинг «РЖД» должен стимулировать и обеспечивать внедрение:

- технологий ремонта и обслуживания инфраструктуры, на основе автоматизированных высокоточных и высокопроизводительных машин;
- малообслуживаемых технических средств и оборудования;
- высокоточных координатных методов и геоинформационных технологий при проектировании, строительстве, ремонте, техническом обслуживании и диагностике инфраструктуры.

Приоритетом для достижения целей по сокращению издержек и повышению производительности труда является развитие в холдинге «РЖД» производственной среды на принципах «бережливого производства».

Внедрение инновационных материалов, конструкций, технических систем.

В соответствии с глобальными и национальными трендами в научно-технической области холдинг «РЖД» должен обеспечить расширение применения новых материалов, что позволит:

- снизить расходы на строительство и реконструкцию объектов транспортной инфраструктуры;
- обеспечить возможность формирования транспортной инфраструктуры на ранее труднодоступных территориях;
- снизить риски при эксплуатации объектов транспортных систем;
- обеспечить снижение эксплуатационных расходов за счет оптимизации графиков ремонта и реконструкции объектов инфраструктуры и подвижного состава.

Для получения результатов от возможного внедрения инновационных материалов в холдинге «РЖД» должны быть обеспечены необходимые испытания техники и материалов, разработка и актуализация соответствующих нормативных документов.

Разработка нормативной базы в области стандартизации и технического регулирования для стимулирования импортозамещения и закупки инновационной высокотехнологичной техники и технологий.

Для сохранения лидерства в области обеспечения инновационного развития необходимо:

1) разработать комплекс стандартов в области подтверждения соответствия подвижного состава и объектов железнодорожной инфраструктуры техническим регламентам;

2) актуализировать нормативную базу обеспечения строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей;

3) адаптировать зарубежные нормативы и требования к подвижному составу для высокоскоростного движения на пространстве 1520 мм;

4) развить систему нормативов, обеспечивающих внедрение новых материалов и конструкций;

5) совершенствовать нормативы в области управления природоохранной деятельностью;

6) актуализировать нормативы, обеспечивающие внедрение системы комплексной диагностики инфраструктуры;

7) разработать нормативную базу комплексной диагностики и технического обслуживания высокоскоростной инфраструктуры и подвижного состава;

8) разработать стандарты по технологиям поддержки жизненного цикла железнодорожной продукции;

9) внедрить нормативы использования альтернативных источников энергии для локомотивов и специального самоходного подвижного состава;

10) разработать стандарты транспортной логистики с участием железнодорожного сообщения.

РЖД реализует масштабные проекты развития железнодорожной сети, имеющие общегосударственное значение. Их главные цели – содействие развитию российской экономики, снятие инфраструктурных ограничений железнодорожной сети, повышение безопасности, скорости и надежности перевозок. Развитие и обновление инфраструктуры железнодорожного транспорта – необходимое условие сбалансированного экономического развития страны, формирования внутренней производственной базы, реализации промышленного потенциала, расширения внешнеэкономических связей, целостности и безопасности государства.

Список литературы

1. http://www.rzd.ru/
2. http://www.ukbmz.ru/
3. https://yandex.ru/images/

33. Развитие технологий подвижного состава железных дорог и транспортной инфраструктуры

Дроздова П.А.
Научный руководитель: Чайничкова Н.Ю.
Ярославский филиал ПГУПС

Транспортная инфраструктура - это совокупность всех видов транспорта и транспортных структур, деятельность которых направлена на создание благоприятных условий функционирования всех отраслей экономики, т.е. совокупность материально-технических систем транспорта, предназначенных для обеспечения экономической и неэкономической деятельности человека.

Важное значение транспортная инфраструктура имеет и в решении социально-экономических проблем. Обеспеченность территории хорошо развитой транспортной системой служит одним из важных факторов привлечения населения и производства, является важным преимуществом для размещения производительных сил и дает интеграционный эффект.

Рисунок 1. Грузоперевозки в транспортной инфраструктуре

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

В век всепоглощающих интеграционных процессов железнодорожная инфраструктура приобрела статус механизма, своеобразного рычага разделения труда. Кроме того, железнодорожную сферу можно рассматривать в качестве стратегического объекта воздействия процессов глобализации в мире. Российские железные дороги – это еще и наукоемкая теоретическая область экономики. Чтобы удерживать достигнутые позиции и продолжать совершенствовать инфраструктуру, важно создать все условия для проведения новейших научно-технических разработок в стране. Железные пути в России ежегодно увеличиваются на несколько тысяч километров. Сфера ЖД транспорта – это неотъемлемый сегмент современной экономики развитых государств. [2]

Развитие подвижного состава.

В России в настоящее время фактически отсутствует производство целого ряда комплектующих, без которых невозможно создание техники, соответствующей мировому уровню, в том числе отсутствует производство:

– дизельных двигателей нового поколения, соответствующих перспективным требованиям по эмиссии, расходу топлива, масла и другим эксплуатационным характеристикам;

– тяговых преобразователей тока для асинхронных тяговых приводов электроподвижного состава;

– современных тормозных систем;

– гидродинамических и гидромеханических передач дизельного привода подвижного состава с ресурсом пробега до 1 млн. км;

– систем управления и диагностики верхнего уровня для подвижного состава, взаимодействующих как единое целое в общей системе управления движением на рельсовом транспорте.

Решением этой проблемы может стать разработка совместных инвестиционных программ производителей, комплектующих и предприятий транспортного машиностроения и федеральных органов исполнительной власти в рамках частно-государственного партнерства.

Для ликвидации технологического отставания отечественного транспортного машиностроения от мирового уровня необходимо проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по изучению следующих технологий:

а) технологии высокоскоростного движения:

– производство подвижного состава;

– производство компонентов подвижного состава;

– формирование подсистемы инфраструктуры высокоскоростного движения (путь, энергоснабжение, управление движением и диспетчеризация);

б) технологии проектирования и производства длинномерных алюминиевых профилей для производства подвижного состава и технологии проектирования подвижного состава с применением длинномерных алюминиевых профилей и композиционных материалов;

в) технологии проектирования и производства двухэтажных пассажирских вагонов. [3]

Рисунок 2. Подвижной состав с двухэтажными вагонами

Реализация мер, направленных на развитие рынка продукции транспортного машиностроения, позволит улучшить финансовое состояние предприятий отрасли, повысит их инвестиционную привлекательность. К этим мерам относятся внедрение практики заключения долгосрочных договоров на поставку продукции вместо заключения долгосрочных соглашений и государственная поддержка лизинга подвижного состава, направленного на замену подвижного состава с истекшим сроком эксплуатации, что обеспечит потребность экономики в грузовых и пассажирских перевозках и повысит безопасность на железнодорожном транспорте.

К мерам, направленным на повышение конкурентоспособности продукции, относятся финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в отрасли на основе принципов частно-государственного партнерства.

Рисунок 3. Железнодорожный транспорт

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА.

Введение новых инновационных цифровых технологий и методов, а также развитие ИТ сферы в деятельности открытого акционерного общества «Российские Железные Дороги» – один из самых важных приоритетов программы инновационного развития в 21 веке. Крайне важными опорными точками развития железнодорожной отрасли наряду с новыми системами и технологиями для подвижного состава и инфраструктуры является создание «умной» железной дороги и внедрение информационных цифровых технологий во все сферы деятельности и работы Железной Дороги. В настоящее время реализуют комплекс программ по быстрому развитию ОАО «РЖД» в период 2016-2020 годов, одной из приоритетных задач которых является именно внедрение продвинутых информационно-цифровых технологий, реализация комплекса ряда научно-технических проектов в рамках программы «Цифровая железная дорога», с целью: обеспечение устойчивой конкурентоспособности компании на глобальном рынке транспортных и логистических услуг, предоставляемых компанией, за счёт использования современных цифровых технологий.

В наши дни для пассажира требуется не только комфорт перевозки. Но и гибкость, и скорость работы компании поставщика, и оперативность реагирования на современные тренды и бренды. Важна также материальная база, позволяющая удовлетворить потребности рядового пользователя услуг этой отрасли. Комфорт заключается не только в оперативной и пунктуальной доставке пассажиров либо грузов, но и его комфорте пребывание во время поездки, и комфорт в обеспечении услуг, сервисе управления и постоянном режиме онлайн, обеспечивающем бесперебойную работу всех сервисов и полноты предоставляемых услуг отросли пунктуально и качественно.

Может быть реализован ряд сервисных вопросов в обеспечении услуг за счёт использования мобильных устройств и различных цифровых стандартов связи с качественным и обширным функционалом приложений, и протоколов, обеспечивающих как выбор

параметров путешествия: комфортность условий и иные индивидуальные условия транспортировки, так и создание возможности передачи и получения информации в поездках на железнодорожном транспорте в режиме реального времени как на самих вокзалах, так и в транспортно-пересадочных узлах и даже в самом пути, благодаря чему реализуются возможности онлайн заказа услуг, получения информации о поездке и ряд других сервисов обеспечивающих привлечение клиентов и немаловажно, их удержание, что по меньшей мере поможет сохранить престиж компании среди рядового современного населения, которое может предпочитать другие виды транспорта для тех или иных целей.[1]

Это возможно реализовать как через сайт, так и через специализированное приложение. Разработка приложения для Android и IOS устройств (кои являются самыми популярными по сегодняшний день) является очень удобным и перспективным для использования потенциальными клиентами. Ядром формирования технологий цифровой железной дороги, является полная интеграция ИТ технологий под микропроцессорные устройства. Очень важным нюансом является интерфейс обеспечивающий оперативную работу в системе между пользователем, транспортным средством, системой управления, сервисом обеспечения услуг, движением и инфраструктурой, то есть формирование новых информационных и цифровых технологий организации перевозочного процесса, не только пассажиров, но и грузов.

Крайне важно за счет ИТ-технологий повысить заинтересованность людей, с помощью упрощения и ускорения работы услуг, предоставляемых на вокзалах (продажа билетов, возврат и т.д.). Для реализации политики ориентированной на клиентскую базу, в области пассажирских перевозок с использованием современнейших IT-технологий, которое предусматривает создание систем, обеспечивающих: во-первых, то какой у населения спрос и уровень мобильности самого населения для территорий различного масштаба, достатка и численности потенциальных клиентов, от международного до локального уровня, и умение предвидеть влияние демографических скачков на потребности потенциальных клиентов в ближайшем будущем. Во-вторых, выделение самых свежих трендов в оценке качества предоставляемых пассажирам услуг и самих услуг, а также необходимых оперативных изменений для сохранения и даже увеличения объёмов перевозок. В-третьих, это развитие и совершенствование информационных и аналитических систем, которые используются для планирования пассажирских и грузовых перевозок, слежение за уровнем мобильности населения и технического обеспечения перевозок в разных секторах, а также у потенциальных конкурентов (например, автобусный бизнес). А в итоге реализация и расширение сфер влияния и услуг. Сохранение и расширение клиентской базы.

В сегменте мультимодальных грузовых перевозок самым базовым условием повышения качественности предоставляемых услуг стало развитие технической и эксплуатационной интероперабельности грузовых железнодорожных коридоров, которые базируются на реализации цифровых технологий, создающих без барьерной транспортной среды, для всех, подходящую по ряду требований:

Во-первых, недискриминационный доступ клиентов к самой инфраструктуре транспорта, что основано на интегрированной информационной и управляющей системах в области взаимоотношений с клиентами в сфере перевозок (например, CRM-система)

Во-вторых, это максимальное использование на практике как готовых электронных торговых площадок, так и разработка, и развитие своих, позволяющих объединить в одном информационном и торговом пространстве поставщиков и потребителей транспортно-логистических услуг.

В-третьих, не маловажный высокий уровень автоматизации контактов между клиентами и самим поставщиком услуг.

Подразделениями центра фирменного транспортного обслуживания и центрами управления движением на базе общих информационных платформ и надёжных технологических инструментов, в рамках ИТ. И конечно то, что является в наше время почти необходимым, это внедрение безбумажной технологии электронного документооборота, включающая процедуры подготовки и оперативной передачи на борт локомотива поездных документов различного назначения с подтверждением их достоверности, и не только. Конечно

же системы безопасности. Также очень важными нюансами в этой отрасли являются: Ориентированное на клиентскую базу, адаптированное под современные реалии управление перевозочным процессом, позволяющее внедрять и реализовать требования клиентов в части маршрутов, скорости транспортировки использования инфраструктуры и «твёрдых» расписаний грузового движения. Очень важна надёжная система отслеживания перемещения грузов, вагонов, контейнеров, «от двери до двери», информация в реальном режиме времени об их фактическом и прогнозируемом нахождении на сети железных дорог как в России, так и за рубежом. Разработка и внедрение единой умной системы управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте. Разработка устойчивой системы защищённых от кибератак система управления движением и грузо/пассажиропотоками, систем железнодорожной автоматики и связи, гармонизированных со стандартами ERTMS.

Это позволит расширить сферу влияния ЖД, и упростить работу клиента с компанией. А также упростить работу на самой железной работы и повысить качество предоставляемых услуг. Понизить потери, и повысить рентабельность грузоперевозок. Это приведет к повышению доходности предоставляемых услуг, а также возможно сделать их более доступными. Очень важным нюансом развития железнодорожного транспорта в России является развития ряда технологий, связанных с проектом «Умный» локомотив, что является безусловно отдельной темы для разговора или даже целой научной работы.

Список литературы

1. Цифровые технологии подвижного состава - https://scienceforum.ru/2019/article/2018010354
2. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года - http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?id=3997&layer_id=5104&
3. Железнодорожный путь скоростных и высокоскоростных магистралей - З.Л. Крейнис, 2015. - 280 с.

34. Маглев - транспорт будущего

Леунина К.А.
Научный руководитель: Мазур И.А.
Брянский филиал ПГУПС

Использование электромагнетизма играет ведущую роль во многих отраслях науки и техники. С электромагнетизмом связывают развитие энергетики, транспорта, вычислительной техники, физики плазмы, термоядерного синтеза и т.д. Магнитные разведка, дефектоскопия, магнитные линзы и магнитная запись информации, магнитная обработка воды, поезда на магнитной подушке – вот далеко не полный перечень перспективных областей промышленного применения магнитного поля. Неотъемлемой частью компьютерного томографа, без которого невозможна современная медицинская диагностика, является также источник магнитного поля.

Маглев — поезд на магнитной подушке, магнитоплан — это поезд, приводимый в движение мощным электромагнитным полем, которое одновременно приподнимает его над дорогой. Зазор совсем небольшой, примерно 15 мм (плюс-минус), но всё же маглев фактически летит. Никаких вам выхлопов. Никакого грохота многочисленных колёсных пар по рельсам, никакого рёва дизелей или гудения электромоторов. Сам по себе маглев перемещается бесшумно, только при большой скорости — несколько сотен километров в час — будет возникать аэродинамический шум.

Единственное, что ограничивает скорость маглева — мощность магнитов и аэродинамическое сопротивление. То есть в теории маглевы могут конкурировать со среднемагистральной авиацией. Первые страницы истории маглев были заполнены рядами патентов, полученных в начале XX века в разных странах. Еще в 1902 году патентом на конструкцию поезда, оснащенного линейным двигателем, отметился немецкий изобретатель Альфреда Зейден. А уже спустя четыре года Франклин Скотт Смит разработал еще один ранний прототип поезда на электромагнитном подвесе. Немного позже, в период с 1937 года по 1941 год, еще нескольких патентов относящихся к поездам, оснащенным линейными

электродвигателями, получил немецкий инженер Герман Кемпер. К слову, подвижные составы Московской монорельсовой транспортной системы, построенной в 2004 г., используют для движения асинхронные линейные двигатели – это первый в мире монорельс с линейным двигателем.

В 1979 году появился первый в мире прототип поезда на магнитной подушке, лицензированный для предоставления услуг по перевозке пассажиров – Transrapid 05. Испытательный трек длиной 908 м был построен в Гамбурге и представлен в ходе выставки IVA 79. Интерес к проекту оказался настолько велик, что Transrapid 05 удалось успешно проработать еще три месяца после окончания выставки и перевезти в общей сложности около 50 тыс. пассажиров. Максимальная скорость этого поезда составляла 75 км/ч.

В отличие от обычных поездов этот - «парит» в воздухе, целиком и полностью держась за счет магнитного поля. Машиниста в этом поезде тоже нет - особая технология отслеживает точное местонахождение поезда и посылает данные в центр управления, и уже отсюда им управляют с помощью компьютеров.

Занимая места в этом сверкающем, похожем на самолет поезде, пассажиры предвкушают нечто совершенно необычное. Когда же он плавно трогается и быстро разгоняется до 430 километров в час, оставляя позади ультрасовременный вокзал, все приходят в полный восторг. Этот поезд - самый быстрый в мире из тех, что пущены в эксплуатацию. Самое же необычное в нем то, что он - без колёс.

Поезд-вагон как бы сидит верхом на эстакаде, охватывая ее с боков. На ней с обеих сторон снизу тянутся горизонтальные стальные пластины - "феррорельсы". На дне вагона как раз под ними расположены мощные несущие электромагниты. Как только в них подается ток, возникают силы притяжения, и состав зависает над эстакадой.

Преимущества:

- Нет двигателя и колес, вредных выхлопов.
- Рельсы и другое оборудование требуют меньше обслуживания.
- Энергия у такого поезда расходуется в три раза эффективнее, чем у автомобиля и в пять раз - чем у самолета. Поразительно, но на движение поезда тратится меньше энергии, чем на кондиционирование его салонов!
- К тому же поезд способен преодолевать более крутые склоны и совершать более крутые повороты, чем колесные поезда. Поэтому не нужно сильно менять ландшафт.
- Поезда на магнитной подушке способны развивать большую скорость, чем обычные поезда.
- Поезда на магнитной подушке производят меньше шума, чем обычные поезда.
- Поезда на магнитной подушке сокращают время в пути для пассажиров.

Недостатки:

- Поезда на магнитной подушке стоят дороже, чем обычные поезда.
- Поезда на магнитной подушке требуют особого обучения персонала.
- Поезда на сверхпроводниковой магнитной подушке используют для создания левитации мощные электромагниты, установленные на рельсе. При этом возникает задача экранировать пассажиров от воздействия сильных магнитных полей.
- Неожиданное падение напряжения приведет к тому, что вагоны поезда на сверхпроводниковой магнитной подушке опустятся на рельс. На большой скорости это может быть опасным (при эксплуатации поездов типа Inductrack такие - проблемы не возникают, так как колеса поезда позволят вагонам двигаться по инерции до полной остановки).
- Сильный боковой порыв ветра может нарушить работу поезда на магнитной подушке, сместив вагоны и заставив их прийти в соприкосновение с рельсом. Снег или лед на рельсе также могут вызвать проблемы.

Поезда на магнитной подушке считаются одним из наиболее перспективных видов транспорта будущего. От обычных поездов и монорельсов поезда на магнитной подушке отличаются полным отсутствием колес – при движении вагоны как бы парят над одним широким рельсом за счет действия магнитных сил. В результате скорость движения такого

поезда может достигать 400 км/ч, и в ряде случаев такой транспорт может заменить собой самолет.

Список литературы

1. Маглев: Wikipedia (Электронный ресурс). Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Маглев
2. Советский маглев: 25 лет под целлофаном: Популярная механика (Электронный ресурс). Режим доступа: https://www.popmech.ru/technologies/58629-sovetskiy-maglev-25-let-pod-tsellofanom/#part2
3. Тематическая подборка: Магнитолевитационные транспортные технологии: Северный центр научно-технической информации и библиотек, 2018. – 47 с.,ил.

35. Автоматизация маневровых районов и малодеятельных участков

Пронин Д.И.
Научный руководитель: Шуваева Г.М.
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле

Принципы управления движением поездов на станциях были сформулированы почти два столетия назад и за этот период неоднократно менялись. Предлагалось использовать то централизованный способ управления объектами, то децентрализованный. В настоящее время приобретают популярность микропроцессорные централизации, в которых применяется децентрализованная архитектура управления напольными устройствами. [1]

По оценкам специалистов эксплуатация МПЦ для станции с количеством стрелок менее 30 является неэффективной, а новое проектирование релейных систем заведомо является шагом назад. Рассмотрим некоторые недостатки:

- отсутствие масштабируемости (очень проблематично добавить или удалить объект управления и контроля из централизации после её пуска);
- применение кабелей для увязки постового оборудования с напольным (на стадии строительства требуется качественное выполнение земляных работ, которые не всегда можно выполнять с применением специальной техники, на стадии эксплуатации это является одним из уязвимых мест с точки зрения появления отказов). По этим причинам большинство земляных работ приходится выполнять вручную, что значительно увеличивает сроки монтажа системы.

В тоже время, автоматизация процесса управления и контроля стрелками и сигналами является неотъемлемой частью эволюционного развития систем автоматики и телемеханики на сети железных дорог. Отсутствие автоматизации увеличивает время выполнения маневровых операций по перемещению вагонов, что приводит к увеличению экономических затрат от простоя подвижного состава. Также обслуживающий персонал вынужден выходить в зону повышенной опасности для ручного (механического) перевода стрелок и построения маршрута, что не исключает негативное влияние человеческого фактора на безопасность выполнения маневровых операций. Таким образом, остро встает вопрос автоматизации небольших маневровых районов.

В статье описано инновационное решение по автоматизации небольших маневровых районов, а также малодеятельных участков железнодорожных путей общего и необщего пользования.

Цель: Показать целесообразность внедрения инновационных технологий беспроводного доступа Web-приложений для контроля и управления стрелочными электроприводами с целью построения цифровой и беспроводной инфраструктуры.

Задачи:

1. Расширить кругозор знаний об инновационных системах автоматизированного управления стрелочными электроприводами.
2. Рассмотреть структурную схему взаимодействия всех компонентов системы децентрализованного управления стрелками.

3. Проанализировать синергетический эффект от внедрения системы Switchguard DPC с использованием WEB-технологий.

Компания Siemens Mobility GmbH в 2017 году на международном железнодорожном форуме EXPO 1520 в Российской Федерации представила инновационную систему управления стрелочными электроприводами с использованием WEB-технологий – Switchguard DPC, система имеет российское название ДЕУС (децентрализованное управление стрелками) и предназначена для автоматизации маневровых районов, депо и путей. [2]

Система предоставляет возможность с незначительными затратами и в короткие сроки оборудовать стрелочные переводы дистанционным управлением. При этом команда на перевод стрелочного электропривода может быть подана несколькими способами: с выносных кнопок (размещены в трех уровнях на мачте, вблизи пути); планшета или смартфона (зарегистрированного в сети Wi-Fi); персонального компьютера (подключенного к системе). Команда на перевод стрелок, передаваемая в ДЕУС, может быть реализована децентрализованным (команда подается непосредственно с поля) и централизованным (с рабочего места или мобильного устройства) способами.

При децентрализованном способе возможен ручной перевод стрелки в другое положение с помощью электрического переключателя (кнопки)машинистом подвижной единицы, маневрового локомотива или другим ответственным лицом, проводящим маневры, или автоматический перевод, инициируемый проследованием колесных датчиков при пошерстном движении на стрелку. Проезд колесного датчика с пошерстной стороны в сторону стрелки автоматически инициирует команду на перевод в случае, если стрелка находится в положении для движения по другому пути. Автоматический возврат в рабочее (нормальное) положение происходит после проезда по нерабочему направлению (настраиваемая функция может быть отключена). Автовозврат в приоритетное положение включается по истечении установленного времени после освобождения участка контроля.

При централизованном способе система состоит из элементов контроля занятости стрелочного перевода, не допускающих перевод стрелки под составом, блока управления, контроля и индикации положения стрелки со стрелочным электроприводом, компьютера маршрутов с оборудованием связи. [3]

В качестве элементов контроля свободности зоны стрелочного перевода используются колесные датчики типа WSDE в совокупности с автономной системой питания и передачи данных WWS 111. Каждый датчик WSDE содержит два независимых сенсора, что позволяет определить направление движения подвижной единицы. Стрелочный участок оборудуется тремя датчиками по принципу разветвленной рельсовой цепи с контролем обоих ответвлений: KWE - датчик въезда на стрелку (устанавливается перед началом остряков стрелки); KGL - датчик контроля габарита и освобождения (занятия) по направлению налево; KGR - датчик контроля габарита и освобождения (занятия) по направлению направо. Блок WWS 111 считывает информацию с колесного датчика и передает на блок управления ДЕУС, а также осуществляет питание подключенного датчика от аккумуляторной батареи, заряжающейся от двух солнечных батарей.

Решающая аппаратура блока управления, контроля и индикации положения стрелки размещается в корпусе указателя направления и состояния стрелки. Блок оборудован светодиодными огнями, расположенными по 3 шт. зеркально с каждой стороны (по направлению движения), которые указывают положение стрелки и состояние компонентов системы. Светодиодные огни имеют белый и синий цвета излучения. Блок управления, контроля индикации положения стрелки имеет электрическое соединение со стрелочным электроприводом. Питание осуществляется от источника внешнего энергоснабжения напряжением 380 В переменного тока.

Связь с колесными датчиками, вынесенными кнопками стрелочного перевода и компьютером маршрутов выполняется посредством защищенного радиообмена, частотой 2,4 ГГц, максимальная мощность сигнала 10 dBm. В качестве стрелочного электропривода, управляемого DPC, применяется электропривод S700, рассчитанный на питание напряжением 380 В переменного тока. Время перевода электропривода не превышает 2 с.

Компьютер маршрутов SRC предназначен для задания и контроля маршрутов по децентрализованным стрелкам. Доступ к компьютеру маршрутов для управления стрелками осуществляется через WEB-интерфейс с авторизованных устройств (ПК, смартфона или планшета). Зарегистрированный в системе пользователь может путем выбора пути устанавливать маршруты, по которым необходимо проследовать составу, а также наблюдать положение стрелочных переводов. [4]

В марте 2019 года в Брауншвейге были проведены заводские испытания системы для пилотного проекта по оборудованию железнодорожной инфраструктуры в городе Воскресенске Московской области системой децентрализованного управления стрелочными электроприводами по радиоканалу с использованием WEB-технологий. [2]

В июле 2019 был введен в эксплуатацию первый этап системы. Команда на перевод стрелки подается от проезда колесных датчиков, а также путем нажатия выносных кнопок. В настоящее время ведутся работы по расширению функциональных возможностей системы, а именно добавление централизованного управления электроприводом (в том числе с применением мобильного устройства) для перевода стрелки диспетчером и ее интеграция с автоматизированной системой управления технологическим процессом для автоматического учета проследования вагонов и локомотивов через стрелку.

Внедрение системы на одном из самых загруженных стрелочных переводов благотворно повлияло на сокращение времени выполнения маневровых операций и потребления топлива локомотивами благодаря исключению остановок составов для ручного перевода стрелки. И так, внедрение системы децентрализованного управления стрелками показывает бесспорное преимущество перед классическими системами ЭЦ в нецентрализованных зонах на путях необщего пользования. Простота исполнения и модульность в структуре системы позволяют снизить стоимость внедрения за счет отсутствия сигнальных кабелей, релейных помещений или модульных зданий, также минимизировать затраты на обслуживание ремонт благодаря быстрой замене отдельных ее компонентов.

Применение инновационных технологий, таких как системы беспроводного доступа Web-приложений для контроля и управления стрелочными электроприводами, автономных интеллектуальных датчиков контроля свободности зоны стрелочного перевода, является ключевым фактором к построению цифровой и беспроводной инфраструктуры, получению эффективности и гибкости систем автоматики при безусловном обеспечении безопасности движения и высокой надежности работы устройств, что в очередь ведет к снижению итоговой цены за транспортировку грузов.

Список литературы

1. Власенко С.В., Лунев С.А., Соколов М.М. Централизация и децентрализация архитектуры постов управления станциями //Автоматика, связь, информатика. 2019. № 3, С.22.
2. Смагин Ю.С. Инфраструктура без проводов // Гудок. 2019. №63, 2 полоса. https://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1459922&sphrase_id=5022
3. Смагин Ю.С., Сероштанов С.С., Короткевич И.В. Инновационный подход к процессу автоматизации управления стрелками // Автоматика, связь, информатика.2019. № 12, С. 8-11.
4. URL: https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/rail/automation/yard-and-depot-solutions/decentralized-point-operations.html

36. Инновационные решения в конструкции железнодорожного подвижного состава

Хвальков Д.Е.
Научный руководитель: Котельникова Т.И.
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле

На сегодняшний день основным документом, определяющим стратегию развития компании ОАО «РЖД», является утвержденная 19 марта 2019 года Правительством Российской Федерации Долгосрочная программа развития (ДПР) ОАО «РЖД» до 2025 года. Значимым

инструментом в области научно технологического развития холдинга «РЖД» является утвержденная в 2018 году Стратегия научно технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года.

Одной из задач Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 г. является переход на цифровую железную дорогу. Процесс ее реализации предусматривает, в частности, внедрение систем комплексной диагностики подвижного состава и состояния инфраструктуры в режиме реального времени. Для решения указанных задач в НПП «РаТорм» разработаны два вида технических средств, которые быстро (не более 6 мин) и просто устанавливаются на грузовой вагон вместо смотровой крышки буксового узла колесной пары тележек модели 18-100. Каждое из них – устройство мониторинга и диагностики (УМДВ) и устройство электропитания (УЭПВ) – имеет встроенный аккумулятор и синхронный генератор для его зарядки во время движения грузового вагона.

Помимо устройств электропитания УМДВ включает в себя необходимый набор датчиков и модуль диагностики. Вся информация передается по цифровому каналу передачи данных операторов сотовой связи.

Это позволяет контролировать техническое состояние вагона и верхнего строения пути с привязкой ко времени и географическим координатам, фактический пробег, скорость движения и условия эксплуатации вагона на протяжении всего жизненного цикла. УМДВ в режиме онлайн отслеживает не только температуру буксового узла, но и скорость ее изменения, что дает возможность своевременно оповещать обслуживающий персонал и машиниста локомотива об опасности возникновения неисправности. Встроенные датчики и собственные алгоритмы обработки информации позволяют определять начальную стадию возникновения ползунов и выщербин.

Также в настоящее время в эксплуатацию железнодорожного транспорта внедряются все новые и новые устройства и оборудование. Например:

• Тележки грузовых вагонов нового поколения

• Тележка модели 18-6863 с осевой нагрузкой 27 тс

Производитель – АО «Тихвинский вагоностроительный завод» (г. Тихвин)

В рамках развития программы тяжеловесного движения и проведения испытаний грузовых вагонов с повышенной осевой нагрузкой ООО "Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий" разработана модель тележки для использования на "пространстве 1 520" под вагонами нового поколения. За счет применения износостойких элементов межремонтный пробег данной тележки составляет 800 тыс. км или 8 лет.

• Скоростной вагон-платформа для перевозки контейнеров со скоростью 120 км/ч, модель 13-2114-11. Производитель – АО «Алтайвагон» (г. Новоалтайск)

Вагон-платформа модели 13-2114-11 является уникальным изделием. Впервые в практике отечественного вагоностроения проведен комплекс работ по постановке на производство грузового вагона с эксплуатационной скоростью 120 км/час. РС ФЖТ выдан сертификат соответствия на данную модель вагона. Вагон предназначен для перевозки универсальных крупнотоннажных контейнеров, изотермических контейнеров с автономной системой энергоснабжения. Для фиксации контейнеров рама вагона оборудована полуавтоматическими фитинговыми упорами. В конструкции вагона применена тележка модели 18-2145 для эксплуатации со скоростью 120 км/ч. В конструкции тормозной рычажной передачи тележки применены специально разработанные тормозные колодки и поворотные башмаки.

• Диагностика за состоянием нагрева буксового узла в пути

• Диагностика нагрева буксового узла в пути.

Все железные дороги ОАО «РЖД» оснащены аппаратурой теплового контроля буксовых узлов подвижного состава (КТСМ). Автоматизированы функции слежения за динамикой нагрева букс на всем маршруте следования вагона, что особенно важно в условиях увеличения гарантийных участков (АСК ПС). Значительное повышение эффективности системы КТСМ получено в результате перехода на метод абсолютного измерения температуры буксового узла в комплексе технических средств КТСМ-02.Переход на метод абсолютного измерения

температуры буксового узла в градусах Цельсия стал возможен за счет применения уникальных разработок. Реализация данного метода обеспечила снижение на 48% количества остановок поездов по показаниям модернизированных устройств КТСМ-01, КТСМ-01Д с переходом на КТСМ-02, а в целом по сети для всех типов КТСМ на 23%. Подтверждаемость показаний составила 96%.

Цифровизация становится неотъемлемой частью и новой техники, производимой для ОАО «РЖД», основным требованием для перспективного подвижного состава. Сегодня активно внедряется разработка и эксплуатация «инновационных вагонов».

То, что российский рынок грузовых железнодорожных вагонов нуждается в серьезных изменениях, стало понятно еще в 2008 году, когда проблема технического состояния подвижного состава приобрела наибольшую актуальность. На фоне разгоревшихся тогда конфликтов между производителями и потребителями из-за брака литых деталей тележек грузовых вагонов, что зачастую приводило к отставке от работы сотен составов, на рынке образовался дефицит перевозочных мощностей.

В итоге ОАО «РЖД», которое, по сути, являлось основным заказчиком и покупателем вагонов, поставило задачу создания современного типа вагонов – более вместительных, безопасных и экономичных. Первой за разработку таких вагонов взялась НПК «Уралвагонзавод» (УВЗ), выпустившая по техническому заданию ОАО «РЖД» партию полувагонов модели 12-196- 01 на тележках 18-194-1 с осевой нагрузкой 25 тонна-сил (тс). Усиленный кузов первого такого вагона имел повышенный объем, что позволяло использовать грузоподъемность 75 тонн. Кроме того, новые вагоны во многом превосходили типичные составы межремонтным пробегом и сроком службы и поэтому получили название инновационные. Первая партия из 284 полувагонов модели 12- 196-01 перевозила каменный уголь и щебень на закольцованных маршрутах Западно-Сибирской железной дороги. Но из-за экономического кризиса УВЗ на время пришлось приостановить производство таких вагонов, поэтому в серийное производство инновагоны были выведены только четыре года спустя. Сейчас свои линейки инновационных вагонов предложили АО НПК «Уралвагонзавод», ПАО НПК «Объединенная вагонная компания» (ОВК), ОАО «Алтайвагон» и «РМ Рейл».

Одно из главных отличий такого парка от «собратьев» предыдущего поколения состоит в повышенной грузоподъемности вагонов на новых тележках. Осевые нагрузки у четырехосной тележки выросли до 25 тс (против 23,5 тс на модели 18-100). Это позволило увеличить грузоподъемность вагона с нынешних 69 до 75-77 тонн. В результате инновационные вагоны перевозят на 7-10% больше груза, и оператор может значительно сэкономить на перевозке. Кроме того, межремонтный пробег инновационного подвижного состава вырос по сравнению с типовыми разработками более чем в два раза (500 тыс. км против 160-200 тыс. км). Примерно на такую же величину должны снизиться расходы оператора на весь жизненный цикл вагона, который также вырос с 22 до 32 лет. В перспективе возможен дальнейший рост межремонтных интервалов, но его необходимо будет подтверждать реальной многолетней эксплуатацией, утверждают производители.

К слову, для инновационных вагонов Уралвагонзавода (модели 12-196-01 и 12-196-02) на последнем заседании Комиссии вагонного хозяйства Совета по железнодорожному транспорту государств – участников СНГ (22-24 марта, Саратов) установлены новые сроки межремонтных пробегов. До первого капитального ремонта вагон может работать 18 лет (против 16 ранее), до первого деповского после постройки и капремонта пробег 500 тыс. км, но не более 6 лет эксплуатации (было 4 года). Кроме того, между деповскими ремонтами пробег и срок службы может составлять 350 тыс. км и четыре года (было 250 тыс. км и два года).

Еще одним отличием инновационных вагонов стало их воздействие на железнодорожные пути: считалось, что такие вагоны не так быстро портят дорожное полотно, вследствие чего расходы ОАО «РЖД» на поддержание магистралей должны сократиться. Но несмотря на очевидные преимущества, в первый год производства спрос на вагоны нового поколения оказался невелик: на долю инновагонов пришелся всего 1% от общего выпуска грузовых составов, что во многом было обусловлено их дороговизной и переизбытком парка на сети (в пиковый 2012 год объем грузовых составов в РФ резко вырос – до 1,2 млн ед.). В среднем

улучшенный вагон на 400-500 тыс. руб. дороже обычного, но и доходность по нему выше в среднем в полтора два раза (700-850 руб. за полувагон в сутки). Впрочем, уже вскоре государство поддержало производителей: теперь покупатели таких вагонов могут рассчитывать на субсидию для компенсации части затрат, а также на получение скидки на порожний тариф.

За всю историю инновационного вагоностроения было выпущено порядка 38 тыс. вагонов нового поколения, что составило 10% от всех выпущенных в России вагонов за 2008-2015 годы. При этом пик производства пришелся на 2018 год, когда 55% от общей доли выпуска составили инновационные вагоны, отмечает аналитик.

«Инновационные грузовые вагоны уже показали свою высокую отказоустойчивость и эффективность в эксплуатации. Около 150 тыс. км в среднем составляет пробег вагонов. Одна из причин таких высоких темпов – это использование кассетного подшипника. Ожидается на пробеге в 1 млн км порядка шести ремонтов, пять из которых – текущие отцепочные и один – деповской, что значительно меньше, нежели у типовых вагонов.

Конечно, важно какова будет стоимость эксплуатации парка, и ее сопоставимость, все эти ремонты с ремонтами типовых вагонов. Основная доля ремонта вагонов – 70% – из-за обточки колёсных пар. 60–70% вагонов на роликовой буксе при заходе в ремонт требуют среднего ремонта колёсной пары. И всего около 3% вагонов на кассетном подшипнике, по нашей статистике, требуют среднего ремонта колёсной пары при заходе в ремонт. Исходя из всего этого можно сделать вывод, что за 1 млн км пробега эксплуатация инновационного грузового вагона на кассетном подшипнике будет примерно на 1 млн руб. дешевле эксплуатации типового вагона».

В рамках цифровой трансформации ОАО «РЖД» становится одним из основного заказчика и драйвером перспективных отечественных разработок. Приоритетным является оснащение подвижного состава телематическими устройствами, обеспечивающими мониторинг различных параметров.

Список литературы

1. http://www.rzd-expo.ru/innovation/
2. http://www.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=666&layer_id=3290&refererLayerId=162&id
3.https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fwww.gudok.ru%2Fmechengineering%2F%3FID%3D1475781
4. Журнал «Железнодорожный транспорт»

37. Диагностические комплексы МВПС и ТПС, как средство перехода на новую систему ремонта

Петрухин Е.Г., Кандыбин П.Г.
Научный руководитель: Кузнецов К.В.
Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения имени Императора Александра I» в г.Курске – Курский железнодорожный техникум

Локомотивное хозяйство является одним из важнейших элементов инфраструктуры железнодорожного транспорта, от организации работы которого в значительной мере зависят как устойчивость работы дороги, так и себестоимость перевозок.

Повышение качества пригородных пассажирских перевозок невозможно без обеспечения высокой надежности и коэффициент эксплуатационной готовности ТПС и МВПС. Традиционные методы решения этой задачи во второй половине XX века опирались на экстенсивные факторы развития, прежде всего, наличие значительных ресурсов дешёвой высококвалифицированной рабочей силы, и в настоящее время полностью исчерпаны. С другой стороны, рост интенсивности и качества перевозок выдвигает адекватные требования к уровню технического обслуживания и ремонта оборудования ТПС и МВПС при сокращении сроков и эксплуатационных расходов.

Структурный анализ транспортных затрат внутри локомотивного хозяйства показывает, что значительную часть себестоимости железнодорожных перевозок определяют затраты на

техническое содержание подвижного состава и ремонт электровозов. Удельный вес таких затрат достигает 18-20 % от общей себестоимости перевозок [1,5].

Принятое на сети дорог система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта заключается в том, что независимо от фактического состояния оборудования через заранее определённые промежутки времени производится его частичная или полная разборка с целью профилактического осмотра, технического обслуживания или ремонта. Затраты на восстановление парка ТПС или МВСП за период от начала эксплуатации до постановки на ремонт КР в 3,5-4,0 раза превышают его первоначальную стоимость.

Таким образом, назрела необходимость в качественно новом подходе к этой проблеме.

Во второй половине 90-х годов на сети дорог появились разнообразные приборы диагностики, которые не были связаны в единую технологическую цепь и обладали рядом существенных недостатков: субъективностью, высокой трудоемкостью и продолжительностью постановки диагноза, плохой наблюдаемости фактического состояния ТПС и МВПС.

Это наглядно подтверждают данные технического анализа надежности, приведенные в табл. 1 [4,8]

Таблица 1. Распределение выявленных причин повреждений МВПС

п/п	Наименование	Всего случаев	Част. поврежд. на 106 млн. секций. км	Причина, %		
				Деп.рем.	Завод. рем.	Всего
	Брак (порча)	20	0,07	63,1	21,1	84,2
	Неплан. рем.	844	2,9	36,7	17,8	54,5
	План. рем.	17114	58,7	24,3	15,0	39,3
	Всего	17980	61,7	25	16	41

Постановка задачи.

Целью перехода на ремонт с учетом технического состояния является создание комплексной системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава с регламентированным применением средств диагностики и вычислительной техники для обеспечения требуемого уровня надежности и экономичности, минимизации расходов при техническом обслуживании и ремонте на основе предупреждения отказов в пути исследования и рационального использования ресурса оборудования подвижного состава [3,8].

Развитие информационных технологий, средств контроля и диагностики, вычислительной техники, автоматизированных систем неразрушающего контроля позволило создать информационно-технические комплексы по управлению системой ремонта и вплотную перейти к организации ремонта с учетом технического состояния оборудования.

Методы решения задачи.

Создание информационно-измерительных систем контроля и диагностики позволяет автоматизировать технологию и организацию технического обслуживания и текущего ремонта электровозов. Задача состоит в создании комплексной системы ремонта с научно обоснованным регламентным воздействием на оборудование, учитывающим реальная техническое состояние узлов и агрегатов электровоза. Непременным условием для получения текущей информации о техническом состоянии электровоза является использование средств и методов технического диагностирования с целью обеспечения непрерывного автоматического мониторинга основных узлов и систем МВПС и ТПС [3,9].

Анализ полученных результатов.

Инциденты и аварийные ситуации на железнодорожном транспорте заставляют серьезно задуматься о решении проблемы наблюдения и управление техническим состоянием оборудования всех объектов инфраструктуры на основных этапах их жизненного цикла. Специалисты диагностического центра «ООО ВАСТ-сервис» в 2008 году взяли на себя все работы по диагностике локомотивов Северной дороги в 12-ти депо.

В первый год по результатам диагностики приходилось заменять до 30 подшипников в месяц, то впоследствии их число существенно снизилось. Такое снижение происходит вследствие системного проведение работ по диагностике КМБ как после ремонта, приводящего

к значительному снижению количества дефектов монтажа подшипниковых узлов, так и в процессе их эксплуатации. [5] Количество подшипников, в которых возникают и развиваются до опасных величин дефекты эксплуатации, достаточно стабильно и составляет величину около 0,5% в год. [5]

Также показателен опыт внедрения в эксплуатацию вибродиагностического комплекса «АРМИД» в локомотивном депо Горький – Московский. В первый год эксплуатации с марта 2000 г. по октябрь 2001 г. было продиагностировано 4828 КРБ. Выявлено 23 неисправности браковочного уровня, требующие выкатки КРБ из моторного вагона и его ремонта в колесном цехе. Кроме того, было выявлено около 700 неисправностей, устранение которых было произведено без выкатки. Экономический эффект от внедрения вибродиагностического комплекса составил в 2000 г. 154000 руб., в 2001 году - 184412 руб. Это обусловлено снижением затрат на неплановый ремонт КРБ из-за уменьшения числа необоснованных выкаток. [6]

Практическое приложение результатов.

В отличие от традиционной планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта, комплексная система основывается на оперативном определении объемов проведения технического обслуживания и ремонта для каждой единицы подвижного состава в отдельности - с учетом его индивидуального технического состояния [3,15] Объединение в локальную сеть участков диагностики депо и ПТОЛ позволило производить оперативный обмен данными контролируемых параметров, прогнозировать износ и планировать постановку ТПС и МВПС на ремонт [3,14].

Система КОМПАКС является универсальной системой комплексного мониторинга технического состояния оборудования. [7] Основным преимуществом системы КОМПАКС является наличие автоматической экспертной системы поддержки принятия решений.

Задачей экспертной системы является помощь персоналу в принятие необходимых обоснованных решений по управлению режимом работы и состоянием оборудования - в автоматическом режиме без участия специально обученного персонала экспертная система автоматически определяет дефекты и неисправности оборудования и указывает перечень работ, выполнение которых переведет оборудование в допустимое для дальнейшей эксплуатации состояние. [7]

Реализация в ПО КОМПАКС Internet-технологий позволяет организовать встроенный WEB-сервер, информация о состоянии диагностируемых узлов и агрегатов МВПС отображается на экранах рабочих станций персонала без дополнительной настройки пользовательского программного обеспечения.

Система диагностирования КОМПАКС включает в себя 5 систем диагностирования (смотри рисунок 1), объединенных в единый диагностический комплекс посредством локальной сети КОМПАКС-Net и называется АСУ БЭР МВПС КОМПАКС. С состав входят: бортовая система мониторинга технического состояния оборудования электропоезда в пути следования КОМПАКС-ЭКСПРЕСС-3; система комплексной диагностики электропоездов КРМПАКС-ЭКСПРЕСС-ТР1; система комплексной диагностики секций электропоездов КОМПАКС-ЭКСПРЕСС-ТР3; стационарный пост вибродиагностики колёсно-моторных блоков; система диагностики узлов и агрегатов мотор-вагонного подвижного состава КОМПАКС-АГРЕГАТ. [7]

Рисунок 1. Структурная схема АСУ БЭР МВПС КОМПАКС.

Кратко рассмотрим основные системы диагностического комплекса.

Система КОМПАКС- ЭКСПРЕСС-3

Предназначена для мониторинга технического состояния оборудования электропоезда в режиме реального времени и позволяет своевременно обнаруживать возникновение и развитие неисправностей с отображением информации на дисплее в кабине машиниста.

Бортовая система мониторинга получает полную информацию о состоянии подшипниковых узлов, пневматической тормозной системы и электрических цепей электропоезда в процессе движения, следит за уровнем и развитием дефектов, формирует рекомендации локомотивным ремонтным бригадам о необходимых мероприятиях по обслуживанию и ревизии; формирует, архивирует акты технического состояния для каждого вагона и электропоезда в целом, отображает их на дисплее диагностического контроллера, расположенного в кабине машиниста, а также передает их в диагностическую сеть Compacs-Net персоналу, ответственному за диагностику, руководству депо и заинтересованным службам. [7]

Система комплексной диагностики электропоездов КОМПАКС-ЭКСПРЕСС-ТР1

Предназначена для оперативной оценки технического состояния моторвагонного подвижного состава при проведении технического обслуживания ТО-3 и текущего ремонта ТР-1 в депо. Система без необходимости расцепления вагонов обеспечивает оперативное выявление основных неисправностей и диагностику технического состояния оборудования. [7]

Система комплексной диагностики секций электропоездов КОМПАКС-ЭКСПРЕСС-ТР3.

Предназначена для комплексной автоматической оценки технического состояния наиболее сложного и в наибольшей степени подверженного эксплуатационному износу и отказам оборудования секций электропоездов.

Система включает 7 подсистем диагностики, взаимодействующих между собой в комплексе: КМБ - подсистема диагностики колёсно-моторных блоков; ПДИ - подсистема диагностики изоляции силовых и вспомогательных электрических цепей; ПДП - подсистема диагностики токоприемников; ПДТ - подсистема диагностики оборудования пневматической тормозной системы; ПДЭЦУ - подсистема диагностики электрических цепей управления; ПДЭЦС - подсистема диагностики силовых электрических цепей; ПДЭЦВ - подсистема диагностики высоковольтных вспомогательных электрических цепей. [7]

Выводы

Система диагностирования АСУ БЭР МВПС КОМПАКС обеспечивает высокий экономический и социальный эффект, является мощным инструментом повышения безопасности и бесперебойности работы железнодорожного транспорта, создает предпосылки для ускоренной реконструкции системы существующей системы ремонта и является основной платформой для перехода к новой системе ремонта на безопасной ресурсосберегающей основе.

Список литературы

1. Мозгалевский А.В. Техническая диагностика. – М.: Высшая школа, 1975. - 356с.;
2. Бервинов В.И. Техническое диагностирование локомотивов. – М.: Транспорт. 1998. – 277с.;
3. Буйносов А.П., Стаценко К.А. Комплексы технической диагностики электроподвижного состава: Учеб.-метод. пособие. – Екатеренбург: Изд-во УрГУПС, 2013. - 119с.;
4. Журнал «Наука и транспорт». 2008 год. Статья «Безопасность и технический контроль»
5. http://www.rcit.su/article016.html статья «ОПЫТ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ОАО «РЖД» Азовцев А.Ю., Баркова Н.А., Дегтерев С.Г. Ассоциация ВАСТ, г. Санкт-Петербург, Москва 2010
6. http://www.encotes.ru/node/68 Сайт «Инженерная фирма ИНКОТЕКС – вибродиагностика и неразрушающий контроль.» Применение "СМ-3001 - АРМИД" для диагностики узлов и оборудования электропоездов в мотор-вагонном депо Горький – Московский Сергеев А. А.

7. http://www/dynamics.ru - статьи АСУ БЭР МВПС КОМПАКС, Система КОМПАКС-ЭКСПРЕСС-3, Система комплексной диагностики электропоездов КОМПАКС-ЭКСПРЕСС-ТР1, Система комплексной диагностики секций электропоездов КОМПАКС-ЭКСПРЕСС-ТР3.

38. Система технической диагностики вагонов в эксплуатации

Коновалов А.В.
Научный руководитель: Ковалев А.В.
Великолукский филиал ПГУПС

Назначение систем технической диагностики вагонов заключается в выявлении повреждений и неисправностей узлов подвижного состава в процессе эксплуатации и повышения безопасности движения поездов, а также принятие мер по устранению технических неисправностей и увеличение скорости по техническом обслуживанию и ремонту вагонов.

На данный момент на железной дороге применяются новые системы выявления неисправностей, таких как: системы САКМА (Система автоматического контроля исправности механизма автосцепки); ДИСК-2 (Система комплексного контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда); КТСМ (Система обнаружения греющихся букс); система СКАТ (Система комплексной автоматизации транспорта); система управления Сетевого ПТО; УКТП (Устройство контроля тормозов поезда) и т.д.

Система автоматического контроля исправности механизма автосцепки

САКМА – Система автоматического контроля механизма автосцепных и устройств грузовых вагонов от саморасцепа на ходу поезда. САКМА - предназначена для повышения безопасности движения поездов, повышения качества и снижения трудоемкости технического обслуживания грузовых вагонов на СПТО за счет автоматического выявления на ходу поезда неисправностей автосцепных устройств, излом направляющего зуба и предохранителя от саморасцепа; износ: замков, поверхностей контура зацепления, перемычки между направляющим зубом и сигнальным отростком; полу утопленное состояние замков; трещин в большом и малом зубе, приводящих в режиме тяги к уширению зева; уширение зева.

В состав системы САКМА входят: перегонное оборудование, включающее в себя: блок лазерного излучения (БЛИ); напольную камеру, установленную в железнодорожной колее (НК); датчик регистрации (ДК). По принципу действия САКМА представляет оптикоэлектронную систему, базирующуюся на оптическом методе контроля геометрических размеров зазора между замком и ударной поверхностью зева смежной автосцепки.

Оптические сигналы преобразовываются в электрические сигналы и по кабельной линии поступают на компьютер обработки информации. Система САКМА рассчитана на непрерывную работу. САКМА осуществляет передачу на монитор компьютера оператора систем диагностики ЕОЦ (единый операторский центр) после прохода по контрольному участку поезда следующих данных: название контрольного участка – САКМА; перегон, где установлена САКМА; номер пути контрольного участка; общее количество подвижных единиц в составе; физические номера вагонов с головы состава с указанием величины зазоров между замком и ударной поверхностью зева смежных автосцепок, превышающих допустимое значение – 25 мм, которые обозначаются на мониторе соответственно; желтым цветом (при величине контролируемого зазора – 25 мм) осмотр таких автосцепных устройств в соответствующем парке должен производиться особо тщательным образом; красным цветом (при величине контролируемого зазора более 25 мм).

ДИСК 2 - система комплексного контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда включена в систему централизации. Автоматизированная система комплексного контроля второго поколения ДИСК-2 предназначена для оснащения станций с целью наиболее полного охвата контролем неисправностей подвижного состава.

В состав ДИСК 2 входят:

- ДИСК2-Б - контроль нагрева букс, измеряет для каждой колёсной пары превышение температуры корпуса левой и правой буксы, а также температуры ступицы левого и правого

колеса над температурой окружающей среды до 70 0С - при положительной температуре воздуха и до 100 0С – при отрицательной температуре; производит подсчет числа осей от 2 до 16 для каждого вагона;

- ДИСК2-Г - обнаружение отклонений верхнего габарита подвижного состава, выходящих за пределы 2100-2200 мм от оси пути для контроля бокового габарита и за пределы 5400-5520 мм от головки рельса для контроля верхнего габарита;

- ДИСК2-В - обнаружение волочащихся деталей, выходящих за пределы нижнего очертания габарита, Зона контроля составляет 1500-1700 мм в обе стороны от оси пути за исключением зоны прохода колеса, по высоте зона контроля составляет 50 мм над уровнем головки рельса, а для центральной зоны по 100 мм в обе стороны от оси пути на уровне головки рельса при скорости движения поезда от 5 до 250 км/ч;

- ДИСК2-Т - обнаружение заторможенных колесных пар, его действие состоит в том, что магнитная метка, наносимая на колесо намагничивающим устройством, считывается антенной, если колесо скользит по рельсу юзом;

- ДИСК2-К - обнаружение неровностей колес по кругу катания, применяется совместно с устройством УНКР, по показания которого считывается такие неисправности как: подрез гребня, дефекты поверхности катания колеса, разность баз боковин тележки. Это происходит с помощью светоизлучателей и светоприёмниками с усилителями;

- ДИСК2-З - обнаружение перегруза или неравномерной загрузки груза, система приборов, предназначенная для определения равномерности загрузки вагонов и нагрузки на каждую тележку;

- ДИСК2-ЦО - централизация и обработка информации.

Информация о работе ДИСК 2 после обработки системой СКАТ выводится на монитор ПК, при этом вырабатывается звуковой сигнал тревоги. Тревога 0 - выделена синим цветом; Тревога 1, Тревога 2 – выделена красным цветом. Зона контроля составляет 1500-1700 мм в обе стороны при скорости движения поезда от 5 до 250 км/ч.

Система обнаружения греющихся букс (КТСМ)

Аппаратура КТСМ предназначена для автоматического бесконтактного выявления перегретых букс вагонов и локомотивов в проходящих поездах. В состав оборудования КТСМ входят:

Перегонное оборудование: четыре напольные камеры аппаратуры ДИСК-Б; три датчика счета осей; путевая коробка и две соединительных муфты; четыре ограждения напольных камер; силовой щит ДИСК; пульт технологический электромеханика (ПТ-03); периферийный контроллер (КТСМ ПК-02; БСУП ПК-02); датчик температуры наружного воздуха (ДТНВ).

Станционное оборудование: концентратор информации 6 канальный (КИ-6); компьютер с полной конфигурацией (IBM-PC PENTIUM); программное обеспечение (ПО) в среде WIN98 АРМ ЛПК WIN; печатающее устройство (матричный принтер); подсистема речевого оповещения (ПРОС-1, РИ-1Н).

Аппаратура КТСМ обеспечивает: выявление перегретых букс с температурой шеек осей, не менее 85-90%;контроль нагрева букс при скорости движения поезда по участку контроля не менее 5 км/ч и не более 200 км/ч; определение наличия поезда на участке контроля; счет порядковых номеров осей и подвижных единиц в контролируемом поезде; преобразование в электрические сигналы и в двоичный код; сравнение тепловых уровней с пороговыми значениями и передачу в АРМ ЛПК информации о вагонах), в которых тепловые уровни превысили заданное значение; передачу в АРМ ЛПК информации о проконтролированных; автоматическую и по командам оператора поста контроля диагностику основных узлов комплекса с передачей результатов диагностики на пост контроля.

Программное обеспечение СКАТ

Назначение программного обеспечения

Программное обеспечение «СКАТ» предназначено для приёма, обработки и отображения информации в реальном масштабе времени от аппаратуры контроля технического состояния подвижного состава в пути следования. В состав низовой аппаратуры входят устройства:

КТСМ; ДИСК – 2; САКМА – система контроля исправности механизма автосцепки (УО ВНИИЖТ); система пожарной и охранной сигнализаций.

Основные принципы работы системы «СКАТ»: принимает, обрабатывает, отображает, архивирует, анализирует информацию от различных устройств контроля технического состояния подвижного состава в пути следования; в реальном времени реагирует на любую аварийную (тревожную) ситуацию.

Работает по транспортным протоколам К-2(СПД-ЛП), TCP/IP и их модификациями; производит идентификацию контролируемого поезда по информации из АСОУП (автоматизированная система оперативного управления перевозками) в автоматическом и/или полуавтоматическом режиме; может обмениваться информацией с другими системами автоматизации железнодорожного транспорта аппаратно-программный комплекс (АПК) «СКАТ» является единым источником информации для АСУ (автоматизированная система управления) сетевого ПТО о дефектах в подвижном составе, выявленных различными системами безопасности.

Автоматизированная система управления Сетевого ПТО (СПТО)

Назначение и основные функции:

1. Информационное обеспечение СПТО обеспечивается автоматизированной системой управления сетевого ПТО. АСУ сетевого ПТО на линейном уровне обеспечивает технологическое взаимодействие старшего осмотрщика – ремонтника руководителя смены парков, сменного мастера, операторов парков ЕОЦ СПТО с оперативно – диспетчерским персоналом – ДСЦС, ДСЦ, ДСП и работниками других служб ж.д.

2. Основные функции, реализуемые АРМ (автоматизированное рабочее место) ТОВ:

3. Взаимодействие с системами дорожного и сетевого уровней. Обмен информацией о перечислении вагонов в запас, вывод вагонов из запаса, перечисление вагонов в неисправные и обратно.

4. Автоматизация функций оперативного управления техническим обслуживанием и ремонтом грузовых вагонов и функций взаимодействия с пользователями линейного уровня.

5. Планирование технического обслуживания и текущего ремонта.

6. Информационная поддержка технического обслуживания и текущего ремонта.

7. Автоматизация ведения учета и анализа производственной деятельности:

Ведение технологической, нормативной и организационной документации:

8. Организация взаимодействия работников СПТО и станции:

- Комплекс технических средств многофункциональный. Она контролирует: износ замков; излом направляющего зуба; излом предохранителя от саморасцепа; полуутопленное состояния замков; трещины в большом и малом зубе; уширение зева.

- Система осуществляет отображение данных и сигналов тревоги в прибывающих на станцию поездах на АРМ оператора.

- Детектор дефектных колес ДДК.

- Данный комплекс предназначен для измерения геометрический параметров поверхности катания, а также выявления износа.

- Автоматическое устройство контроля сползания буксы с шейки оси предназначено для выявления на ходу поезда роликовых букс, имеющих сползание корпуса с шейки оси.

- Устройство контроля тормозов поезда (УКТП). Предназначено для ускоренной зарядки и опробования тормозов поездов на ПТО. Устройство позволяет автоматизировать процессы подготовки тормозов подвижного состава в парках отправления. Устройство обеспечивает: обработку тормозов при подключении тормозной сети состава и локомотива к питательным стационарным напольным колонкам; непрерывный контроль за изменением утечки и давления воздуха в тормозной магистрали состава; регистрацию процессов подготовки тормозов; состояний автотормозов состава; зарядку и опробование тормозов в полуавтоматическом, имеющий в составе: персональный компьютер ПК; принтер ПУ; блок связи БС; радиостанцию.

Комплексная информационно-измерительная система

Назначение: Основной направленностью АСУ ПТО является автоматизация элементов технологических процессов на станциях, связанных с деятельностью персонала пунктов технического обслуживания вагонов. Техническое диагностирование подвижного состава

- Комплексная информационно-измерительная ТО и ремонта депо имеет иерархическую структуру, содержащую три уровня:

- Первый уровень структуры включает систему контроля параметров колесных пар, выполняющую автоматическое измерение параметров при движении подвижного состава.

- Второй уровень структуры АРМ по колесным парам, которое включает программный комплекс анализа состояния колесного парка депо

- Третий уровень структуры состоит из программного комплекса оптимизации ТО и ремонта колесных пар по критериям экономической эффективности подсистемы контроля и управления ремонта колесных пар.

- Внедрение АРМов ПТО системы АСУ ПТО позволяет решить следующие задачи вагонного депо: обеспечение технического обслуживания вагонов в соответствии с установленной технологией и нормативно-технической документацией; автоматизацию информационного обслуживания персонала основных подразделений СПТО, участвующих в техническом обслуживании грузовых вагонов; создание условий для повышения оперативности управления организацией обслуживания грузовых вагонов; связь информации о техническом состоянии вагонов с информацией о размещении их в поездах и на путях станции; уменьшение операций по корректировке информации о вагонах в модели станции в ТГНЛ; обмен с другими подсистемами АСУЖТ и АРМами подразделений; сокращение времени простоя вагонов на всех участках, где с ним производится работа.

Список литературы

1. Стрекалина Р.П. Экономика и организация вагонного хозяйства. М: Альянс, 2017.
2. Иноземцев В.Г. «Тормоза железнодорожного подвижного состава»
3. Распоряжения ОАО «РЖД» от 03.12.2015 N 2820р «Об утверждении и вводе в действие Порядка разработки, внесения изменений и дополнений в технологические процессы эксплуатационных вагонных депо» N 785-2015 ПКБ ЦВ
4. Распоряжением ОАО «РЖД» от 07.12.2016 N 2475р (ред. от 19.03.2018) «Об утверждении Положения об организации работы пунктов технического обслуживания грузовых и пассажирских вагонов на инфраструктуре ОАО «РЖД» N 795-2016 ПКБ ЦВ
5.https://studbooks.net/2458701/tehnika/organizatsiya_raboty_punktov_tehnicheskogo_obsluzhivaniya_vagonov

39. Упрочнение деталей подвижного состава лазерным легированием и наплавкой

Казаков С.О.
Научный руководитель: Поляков В.Н.
Брянский филиал ПГУПС

Наплавка – это эффективный способ восстановления изношенных или улучшения прочностных характеристик новых деталей механизмов и машин. Процесс заключается в нанесении расплавленного материала на обрабатываемое изделие, поверхность которого разогрета до температуры плавления, или надежном смачивании покрываемым жидким металлом. Созданный таким способом поверхностный слой образует единое целое с основным сплавом

В случае ремонтных работ на старую деталь может быть наплавлен примерно такой же металл, из которого она изготовлена. При этом будут восстановлены целостность и форма изделия. Но целесообразней наносить другой сплав, который, как и для новой детали, позволит получить изделие с поверхностью, отличающейся от материала основы своими свойствами.

В зависимости от условий эксплуатации оборудования, это могут быть высокая эрозионная, кавитационная, коррозионная, износо-, жаростойкость и другие. В случае обработки новых деталей наплавка позволяет значительно сэкономить на материале, так как

отпадает необходимость изготовления изделия целиком из дорогого сплава. Также во всех случаях использования этой технологии значительно продлевается срок службы обработанных узлов и деталей.

Лазерная наплавка поверхности металла – уникальный и наиболее эффективный метод наплавления износостойких покрытий. Проводят ее с помощью лазерных систем нового поколения, работа которых основана на использовании мощных диодов и специальных сопел.

Сфокусированный лазерный луч создает на поверхности детали сварочную ванну, в которую локально подается металлический порошок. Материал основы подвергается кратковременному расплавлению. Высокий уровень автоматизации управления рабочим процессом обеспечивает регулирование как размеров зон плавления, так и термических циклов.

Рис.1. Схема нанесения покрытий оплавлением предварительно нанесенного порошка

Точность лазерного излучения гарантирует образование полностью плотного наплавочного слоя с разжижением (смешением с металлом основы) менее 5 %, а также обеспечивает отличное металлургическое сцепление. Возможно нанесение нескольких защитных слоев, что повышает стойкость к механизмам разрушения.

Рис. 2. Схема образования наплавочного слоя

Существуют следующие основные методы создания покрытий с помощью лазера:

1. Оплавлением порошков в виде пасты, которую предварительно наносят на поверхность детали. Содержимое смеси подбирают таким, чтобы оно практически не влияло на состав создаваемого покрытия. Пасту оплавляют лазером, последовательно проходя лучом всю поверхность. Для получения многослойного покрытия порошковый состав наносят заново

после очередного цикла обработки детали. Преимущества этого способа состоят в простоте технологии и конструкции требуемого оборудования. К главным недостаткам относят высокую трудоемкость и неравномерность покрытия, обусловленную поверхностным натяжением расплавленного жидкого металла.

2. Коаксиальная наплавка – газопорошковая смесь подается в область воздействия лазерного луча через сопло со всех сторон симметрично (поток конусообразно сходится в одну точку-фокус). Формирование такой равномерной симметричной подачи – главная сложность этой технологии. Коаксиальная наплавка – самый универсальный метод получения не только однородных, но и композитных покрытий как на плоских, так и на трехмерных поверхностях

Рис.3. Схема наплавки с коаксиальной подачей порошка

Некоторые примеры восстановления деталей:

• изношенные кромки, смятия, сколы литейных форм;

• износ посадочных мест зубчатых колес, подшипников на валах, зубьев шлицевых креплений и тому подобное;

• износ поверхностей ступенчатого вала (включая шпоночных пазов);

• износ выпускных и впускных клапанов, золотников гидрораспределителей;

• скол, надлом стенки пресс-формы для литья резины или пластика;

• дефекты лопаток газотурбинных двигателей – износ торца и основания пера, смятия и сколы на ребре пера;

• износ роторов турбокомпрессоров;

• повреждения деталей из высокопрочных сплавов, которые работают при ударно-абразивных и ударных нагрузках (буровой инструмент, вырубные штампы и другое);

• износ и дефекты крупногабаритных изделий массой до нескольких центнеров;

• и другие.

Рис. 4. Схема восстановления ротора турбокомпрессора лазерной наплавкой

Основные преимущества метода:

• контролируемое малое проплавление;
• возможность создания тонких наплавочных слоев (до 0,3 мм);
• высокопрочное сцепление с основой;
• минимизация области термического влияния – деформация обрабатываемых деталей почти отсутствует;
• возможность работы с труднодоступными поверхностями и локальной обработки;
• быстрый нагрев и охлаждение наплавляемого материала;
• возможность обработки изделий с большими габаритами;
• минимальное смешивание наплавляемого и основного материала.

Список литературы

1. Григорянц А.Г. Основы лазерной обработки – Машиностроение, 2017. –102 с.
2. Девойно О.Г. Технология формирования износостойких поверхностей лазерным легированием. — УП «Технопринт», 2015, 178 с.

III. СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА: ПРОБЛЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ

40. Оценка экологической опасности грузовых поездов

Будник В.И., Тимошенко А.А.
Научный руководитель: Халиманчик В.А.
Гомельский колледж – филиал учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

Одним из наиболее экологически безопасных видов транспорта считается железнодорожный. Но и этот вид транспорта оказывает существенное воздействие на загрязнение воздушного бассейна. Наибольшую долю указанного вредного воздействия приносят тепловозы при движении поездов и выполнении маневровой работы на сортировочных станциях.

Основным критерием экологической опасности выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух являются приземные концентрации, которые создаются этими выбросами. Для обеспечения экологической безопасности выбросы ЗВ предприятия не должны создавать в приземном слое атмосферы концентрации, превышающие санитарно-гигиенические нормативы.

В настоящее время расчет приземных концентраций ЗВ принято выполнять в соответствии с математической моделью, изложенной в ОНД-86 [1:3]. При расчетах в качестве санитарно-гигиенических нормативов, мг/м3, используют максимальную из разовых предельно допустимую концентрацию (ПДКМР), ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ), а при их отсутствии – увеличенную в 10 раз среднесуточную предельно допустимую концентрацию (ПДКСС) загрязняющего вещества). Для оценки экологической опасности

используют унифицированные программы расчета загрязнения атмосферы (в Республике Беларусь – в основном УПРЗА «Эколог» фирмы «Интеграл», г. С.-Петербург), реализующие математическую модель рассеивания ЗВ в атмосфере.

Однако в настоящее время экологическая опасность отработавших газов тепловозных дизелей при организации грузовых и пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте не учитывают. Одна из причин этого – отсутствие математической модели определения приземных концентраций от действия передвижных (мобильных) источников. И если маневровые тепловозы могут быть смоделированы УПРЗА «Эколог» как площадка, на которой действует определенное количество точечных источников, то магистральные тепловозы, как правило, не рассматриваются с точки зрения экологической угрозы прилегающему жилому массиву.

В большинстве случаев магистральные тепловозы не могут создать значительных приземных концентраций, поскольку за 20 минут (максимальное время усреднения [2:38]) уже при скорости 35 км/ч перемещаются на расстояние свыше 11 км. Однако при неблагоприятных факторах: остановка на подъеме у запрещающего светофора при большом весе поезда и последующем медленном разгоне на максимальной нагрузке; прохождение нескольких поездов по двухпутному участку в течение 20 минут, работа грузовых тепловозов может привести к локальным высоким приземным концентрациям ЗВ.

Для ориентировочной оценки экологической опасности выбросов выполнены расчеты расстояний, на которых будут создаваться наибольшие величины приземных концентраций ЗВ при работе магистральных тепловозов. Для расчетов использованы основные формулы математической модели ОНД-86. В качестве исходных данных использованы технические и экологические характеристики грузовых тепловозов, эксплуатирующихся на Белорусской железной дороге: 2ТЭ10М(У) и 2М62, которые были установлены экспериментально в научно-исследовательском центре УО «Белорусский государственный университет транспорта» [3:35, 4:48].

Наиболее неблагоприятным было принято направление ветра, перпендикулярное направлению движения поезда, поскольку в этом случае ЗВ уносятся максимально от зоны отчуждения железной дороги к жилому массиву. В то же время расчеты выполнены для опасной скорости ветра umax в соответствии с методикой расчетов по ОНД-86 и для минимальных скоростей ветра u = 0,5, 1,5 и 2,5 м/с, поскольку при больших скоростях ветра с учетом движения поезда ЗВ будут рассеиваться на достаточно большой площади до безопасных концентраций.

В результате расчетов получено, что для твердых частиц с коэффициентом оседания

F = 3 (сажа отработавших газов) расстояние от железной дороги до точки с максимальной приземной концентрацией составит от 15 до 67 м (скорость ветра соответственно 0,5 и 2,5 м/с). Для газообразных ингредиентов отработавших газов с коэффициентом оседания F = 1 расстояние до точки с максимальной приземной концентрацией составило от 30 до 134 м при тех же скоростях.

На втором этапе исследования по генеральной формуле ОНД-86 [1:3] определены максимально возможные приземные концентрации ЗВ, которые могут создаваться при неблагоприятном сочетании направления и скорости ветра и максимальных выбросах отработавших газов двигателями магистральных и маневровых тепловозов на расстоянии Xm.

При рассмотрении грузового тепловоза как стационарного источника, получены максимальные приземные концентрации сажи (твердые частицы с коэффициентом оседания 2,5–3,0) от 6,34 до 7,61 ПДК и приземные концентрации диоксида азота 48,7 ПДК (газ с коэффициентом оседания 1,0). Диоксид азота выбран как наиболее опасный ингредиент из-за его значительного образования в двигателе и эффекта суммирования вредного действия диоксида азота с диоксидом серы, которые присутствуют в фоновом загрязнении всех населенных пунктов. Вышеуказанные концентрации могут образоваться при опасной скорости ветра um на опасном расстоянии Xm. Опасная скорость ветра зависит от диаметра устья источника загрязнения, температуры и скорости выхода газовоздушной смеси из источника загрязнения и при расчетах по формулам ОНД-86 [1:6] для тепловозов составила 0,59 м/с.

При опасной скорости ветра расстояние Xm получено 21,3 м для сажи и 34,1 м для диоксида азота. Таким образом, экологическую опасность воздействия на прилегающий жилой массив от грузовых поездов следует оценивать по наиболее опасному ЗВ – диоксиду азота. Если даже обеспечить санитарный разрыв от железной дороги до жилого массива 100 м, то на этом расстоянии приземная концентрация может составить около 25 ПДК что было определено по зависимостям из ОНД-86 [1:8].

Если учесть, что грузовой поезд является передвижным источником, и при разгоне его средняя скорость составит 3,6 км/ч в течение 2 минут, то за это время он пройдет 120 м и будет практически все время находиться в зоне воздействия на рассматриваемый жилой массив. Тогда даже при усреднении создаваемой приземной концентрации к 20-минутному интервалу получается недопустимое значение 2,5 ПДК диоксида азота без учета фонового загрязнения и эффекта суммирования с диоксидом серы.

Таким образом, в результате относительно небольших по объему расчетов, без использования специализированной программы расчета, выполнена ориентировочная оценка экологической опасности мобильных источников (грузовых тепловозов), которые в настоящее время не оцениваются по критерию создания максимальной приземной концентрации. Установлено, что современные тепловозы при неблагоприятном сочетании эксплуатационных факторов могут создавать на расстоянии свыше 100 м от линии железной дороги достаточно высокие приземные концентрации – до 2,5 ПДК.

В отличие от УПРЗА «Эколог» приведенные расчеты не дают полноценной картины загрязнения прилегающих территорий, не учитывают фоновое загрязнение, не могут быть использованы при разработке нормативной документации и позволяют дать только ориентировочную оценку экологической опасности.

Однако в результате проведенных исследований представляется необходимым более пристально посмотреть на размещение жилой застройки вблизи железнодорожных станций и путей, оценивать индивидуально в каждом случае экологическую безопасность существующего размещения жилых массивов на расстоянии менее 100 м от железнодорожных линий с интенсивным движением поездов (два и более поездов в течение 20 минут).

Список литературы

1. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД–86. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 93 с.
2. Инженерная защита окружающей среды: учеб.-метод. пособие по дипломному проектированию, выполнению практических и лабораторных работ по дисциплинам «Отраслевая экология», «Основы экологии» / В.А. Халиманчик [и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2011. – 142 с.
3. ТКП 17.08-12-2008 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов предприятий железнодорожного транспорта; введ. 2009-03-01. – Мн.: Минприроды, 2009. – 74 с.
4. Токсичность отработавших газов грузовых тепловозов: учеб.-метод. пособие для студентов механических и эксплуатационных специальностей железнодорожного транспорта / В.М. Овчинников, В.В. Скрежендевский, В.А. Халиманчик; – Гомель: БелГУТ, 2008. – 98 с.

41. Внедрение здорового образа жизни на предприятиях железнодорожного транспорта

Высотин А.А.
Научный руководитель: Дятлова О.А.
Великолукский филиал ПГУПС

Железнодорожный транспорт относится к группе областей, у которых значимо ощущается специфичность труда и повышенная опасность. Человек, начиная работать на производстве, подвергается повышенной опасности механического травматизма, электротравматизма,

вредного воздействия шумов, вибраций, электромагнитых полей, негативных климатических факторов, загрязненного атмосферного воздуха и нервно-эмоционального напряжения. В вязи с этим возникает необходимость поиска наиболее эффективных путей сохранения жизни и здоровья работающих.

Одной из профессиональных групп, обеспечивающих содержание железнодорожного пути в исправном состоянии, являются работники путевого хозяйства. Их профессиональная деятельность осуществляется в условиях воздействия не только опасных, но и вредных производственных факторов. Среди работников путевого хозяйства наиболее распространены следующие профессиональные заболевания: на первом месте находятся болезни органов дыхания, на втором – болезни периферической нервной системы, далее следуют травмы, болезни костно-мышечной системы, лор-органов, системы кровообращения и органов пищеварения, вибрационная болезнь, связанная с работой электро- и вибро-инструментами, кроме того тугоухость и заболевания опорно-двигательной системы.

Значимость выбранной мной темы находится в том, что железнодорожный транспорт является важнейшей областью народного хозяйства, определяющей экономическое развитие страны. И от состояния здоровья трудящихся зависит их работоспособность, а, следовательно, и качество выполняемых работ, а, значит, обеспечение безопасности движения поездов.

Здоровье – важный показатель, определяющий экономический, трудовой, демографический потенциал каждого человека, общества и страны в целом. От состояния здоровья во многом зависит и трудовая деятельность человека, его работоспособность. В целях оздоровления населения сегодня целенаправленно пропагандируется здоровый образ жизни. Одним из главных факторов, способствующих здоровому образу жизни, является наличие у человека правильной мотивации.

Каждый человек должен для себя принять, а далее на собственном примере показать отношение к здоровому образу жизни младшему поколению. Каждый должен понять, что соблюдение здорового образа жизни необходимо прежде всего для продления жизни каждого из нас, в это сложное время, когда возраст смертности не достигает даже пенсионного возраста.

Необходимо определить для себя, что нужно сделать, чтобы жить дольше и здоровее, найти силы принять решение отказаться от лишнего. Я считаю, что к повышению продолжительности, а, следовательно, и качества жизни могут привести следующие показатели:

- отказ от вредных привычек
- физическая активность более 30 минут в день
- здоровый сон
- правильное питание.

Вредные привычки – это то, что вредит здоровью человека и мешает ему осуществить свои цели. К таким привычкам относятся употребление алкоголя, наркотиков и курение – вредны не только для человека, который подвержен этим привычкам, но и для окружающих его людей. Вредные привычки порой мешают добиться высококачественной работы, они подчиняют себе человека, и, в конечном счете, человек не может без них прожить, а избавиться от них гораздо сложнее.

Физическая активность человека также сказывается на его работоспособности. Ведь всего 30 минут активных движений в день способствует ускорению внутренних процессов, что приводит к улучшению настроения, за счет подвижности и улучшения своего внешнего вида, а также к улучшению состояния сердечно-сосудистой системы. Всего 30 минут активности в день повышают выработку эндорфинов и нормализуют уровень серотонина в головном мозге, что приводит к уменьшению депрессии и стабилизации настроения.

Здоровый сон также играет немаловажную роль в жизни человека. Очень важно высыпаться, иметь достаточное количество часов сна.

Для улучшения своего внешнего вида организм человека должен получать достаточное количество микроэлементов и полезных веществ, что возможно только за счет рационального питания.

Цель моего проекта: рассмотреть возможность внедрения здорового образа жизни в Ржевской дистанции пути Московского отделения Октябрьской железной дороги – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги», где я проходил производственную (по профилю специальности) практику и в дальнейшем планирую начать свою трудовую деятельность.

Наиболее отдаленные от здорового образа жизни в настоящее время – это трудовые коллективы. Каждая организация ставит перед собой цель – успешная работа, а достичь этой цели возможно только с здоровыми сотрудниками, которые с большей вероятностью покажут качественную работу, меньше времени будет находиться на больничном. Т.е. здоровье самого работника приносит пользу не только самому работнику и членам его семье, но и трудовой организации в целом.

Сотрудникам Ржевской дистанции пути было предложено ответить на вопросы Анкеты здоровья сотрудников ОАО «РЖД». Всего в опросе приняло участие 15 человек в возрасте от 26 до 58 лет. По ответам сотрудников можно сделать следующие выводы: Примерно 80% сотрудников считают, что необходимо придерживаться здорового образа жизни и знают, что это такое. Вести здоровый образ жизни людям мешает недостаток времени, материальные трудности, отсутствие настойчивости. Всего 30% работников регулярно занимаются спортом. 89% имеет вредные привычки (большинство – курение). Финансовые трудности вызывают стресс у 50% опрошенных. Всего 48% готовы принять участие в апробации внедрения проекта по ведению здорового образа жизни.

Для распространение здорового образа жизни, как стиля современного преуспевающего работника ОАО «РЖД», необходимо создать единую систему использования информационных ресурсов в области физической культуры и спорта, а также:

- реализовать с общественными организациями на взаимовыгодной основе проекты в сфере физической культуры и спорта по пиару здорового образа жизни;
- распространять здоровый образ жизни в электронном и печатном виде корпоративных средств массовой информации;
- производить рекламную продукцию (буклеты, листовки, памятки и др.), пропагандирующие здоровый образ жизни;
- исключать при проведении распространения здорового образа жизни пропаганду жестокости и насилия, унижения достоинств человека и рекламу сигарет и алкоголя.

Физкультурно-оздоровительная работа обязана включать мероприятия, направленные на восстановление работников, снижения риска воздействия производства на человека и сопротивления человека к заболеваемости, в том числе:

- дополнительная мотивация к занятию спортом частичной компенсации абонемента спортивных объектов;
- строительство новых и улучшения спортивных объектов, доступных для работников и позволяющих обслуживание на высшем уровне;
- включить гимнастику на производстве для улучшения условий труда, снижения заболеваемости.

Реализация выше перечисленных мероприятий позволит достичь следующих целей:

• обеспечить необходимый уровень работоспособности;

• улучшить и сохранить здоровье работников и членов их семей;

• пропаганда и профилактика здорового образа жизни, особенно среди молодых работников.

Спортивно-массовая работа является средством повышения сплоченности трудовых коллективов, развития массового спорта, стимулирует внутрикорпоративный состязательный дух. При организации спортивно-массовой работы среди детей работников должны решаться следующие задачи:

• распространение здорового образа жизни, привлечение максимального количества детей семей железнодорожников к занятиям физической культурой и спортом, направленным на развитие личности, профилактику вредных привычек и правонарушений, укрепление здоровья;

• развитие способностей детей в избранном виде спорта, отбор детей для специализированной подготовки, достижения высоких спортивных результатов.

Таким образом, реализация здорового образа жизни на предприятиях ОАО «РЖД» невозможна без его пропаганды и вовлечения семей в спортивные мероприятия. Здоровье – это бесценное богатство каждого человека. И каждый из нас должен об этом помнить и пытаться его сохранить, а не бесцельно истратить. Здоровый образ жизни позволяет широко воздействовать на разные стороны жизни человека – от продолжительности жизни до ее качества. Это проявляется в его поведении, подтянутости, собранности, хорошей коммуникабельности, оптимистичном настрое, умении обеспечить свой полноценный и приятный отдых, стрессоустойчивости, целеустремленности, уверенности в своих целях и силах.

В данной работе я рассмотрел важность ведения здорового образа жизни каждого работника, возможность внедрения здорового образа жизни в Ржевской дистанции пути Московского отделения Октябрьской железной дороги – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги». Не смотря на небольшую цифру работников (всего 48%) готовых принять участие в апробации внедрения проекта по ведению здорового образа жизни постепенно можно будет довести количество людей, ведущих здоровый образ жизни, в том числе работников Ржевской дистанции пути Московского отделения Октябрьской железной дороги – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги» до 100%.

Список литературы

1. Концепция развития физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы в ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. Форма доступа http://www.rzd.ru/doc/public/ru
2. Риски на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]. Форма доступа https://vuzlit.ru/1005685/riski_na_zheleznodorozhnom_transporte
3. Мотивация здорового образа жизни [Электронный ресурс]. Форма доступа https://www.gudok.ru/zdr/180/?ID=1342752&archive=40198

42. Экономические аспекты экологической политики ОАО «РЖД»

Голодилов И.Е.
Научный руководитель: Ползикова В.А.
Ярославский филиал ПГУПС

В России доля железнодорожного транспорта составляет значительный процент в грузообороте и пассажирообороте транспорта общего пользования. Это связано со значительным потреблением природных ресурсов, и значительными выбросами загрязняющих веществ. Расходы ОАО «РЖД» на экологические программы достаточно велики и влияют на финансовый результат деятельности компании. Исходя из этого, исследуемая тема является актуальной в настоящее время. Цель работы обозначить важность проводимой компанией экологической политики, ее эколого-экономическую эффективность.

Негативное влияние ж.д. транспорта проявляется, главным образом, через загрязнение водных источников, почвы и растительности вредными веществами, через шум и вибрацию. Хотя экологический вред ж.д. транспорта на окружающую среду значительно меньше, чем других видов транспорта, тем все же оно весьма ощутимо. Поэтому для улучшения финансовых результатов деятельности ОАО «РЖД» важна эколого-экономическая эффективность работы компании.

Под эколого-экономической эффективностью ж.д. транспорта понимается выполнение задач по росту прибыли, повышению качества предоставляемых услуг и обеспечению сохранности окружающей среды с минимальными затратами финансовых, социальных и природных ресурсов, а под эколого-экономической результативностью показатель соответствия выбранного направления развития транспортной отрасли для целей реализации стратегических задач по обеспечению экологической безопасности.

Основные экологические риски компании связаны с негативным воздействием объектов компании на окружающую среду, использованием природных ресурсов, включая не возобновляемые.

Все источники загрязнений окружающей среды по характеру функционирования делятся на стационарные и передвижные. Стационарными источниками являются локомотивные и вагонные депо, заводы по ремонту подвижного состава, пункты подготовки подвижного состава, котельные, пропарочно-пропиточные заводы. К передвижным источникам относятся магистральные и маневровые тепловозы, путевые и ремонтные машины, автотранспорт, промышленный транспорт, рефрижераторный состав, пассажирские вагоны и т.п.

Производственные сточные воды локомотивного депо образуются в процессе наружной обмывки подвижного состава, при промывке узлов деталей, аккумуляторов, мытье смотровых канав, стирке спецодежды. Сточные воды в основном содержат нефтепродукты, бактериальные загрязнения, кислоты, щёлочи.

Наиболее распространёнными загрязнителями всех территорий предприятий железнодорожной отрасли является нефть, нефтепродукты, мазут, топливо, смазочные материалы. Основной причиной загрязнения железнодорожных путей нефтепродуктами является утечка их из цистерн, неисправных котлов, при заправке колесных букс. Загрязнение территорий негативно сказывается на окружающую природу.

Ежегодно из пассажирских вагонов на каждый километр пути выливается до 200 м3 сточных загрязняющих вод, содержащих патогенные микроорганизмы, и выбрасывается до 12 тонн сухого мусора. Это приводит к загрязнению железнодорожного полотна и окружающей среды. Кроме того, очистка путей от мусора связана со значительными материальными издержками.

Обеспечить равновесие в природе можно с помощью разных методов, в том числе и экономических. Они предусматривают определенные виды затрат на сохранение равновесия окружающей среды, рациональную плату за ресурсы, возмещение ущерба.

Среди элементов экономического механизма охраны окружающей среды ведущее место принадлежит плате за негативное воздействие на окружающую среду. Основная мотивация платности природопользования - экологическая, т.е. стимулирование бережного использования природных благ. Фискальная составляющая должна носить целевой характер - полученные денежные средства направляются на воспроизводство и восстановление используемых природных ресурсов.

В настоящее время для природоохранной деятельности предприятий ж.д. транспорта, как и для большинства предприятий - природопользователей в целом, характерна схема «сначала загрязняем - потом платим», что приводит к утрате невозобновляемых природных ресурсов и колоссальным финансовым затратам на их восстановление.

Но ОАО «РЖД» является экологически ответственной компанией, способствует развитию природоохранной деятельности, применяет механизмы добровольной экологической ответственности. Компания прилагает постоянные усилия для повышения эффективности своей природоохранной деятельности.

Главная цель ОАО «РЖД» в сфере экологии – забота об экологической безопасности и здоровье людей. Для достижения этой цели до 2025 г. по сравнению с 2018 г. предусматривается:

- снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников на 18% к 2025 году по сравнению с базовым уровнем 2018 года;
- снижение удельного уровня выбросов парниковых газов на 4,5% к 2025 году по сравнению с 2018 годом;
- снижение использования водных ресурсов на 20% к 2025 году по сравнению с 2018 годом;
- снижение сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты и на рельеф местности на 18% к 2025 году по сравнению с базовым уровнем 2018 года;

- увеличение доли обезвреживания и вовлечения отходов производства и потребления во вторичный оборот в общем количестве их образования на 2,4% к 2025 году по сравнению с базовым уровнем 2018 года.

На основе широкого использования новейших достижений НТП появляется возможность создания новых прогрессивных технологий, которые по самому своему существу становятся экологическими чистыми, не наносят ущерба окружающей среде, а также возможность одновременного решения экологических, технических, организационных и экономических проблем развития общественного производства при меньших затратах.

Снижение воздействия на окружающую среду достигнуто за счет следующих важнейших направлений в деятельности ОАО «РЖД»:

- внедрение инновационных технологий, обеспечивающих охрану атмосферного воздуха, водных ресурсов, повышение использования и обезвреживания отходов производства, снижение выбросов парниковых газов, шумового воздействия;
- совершенствование системы управления природоохранной деятельностью;
- обеспечение экомониторинга за воздействием на окружающую среду.

В рамках экомониторинга ежегодно проводятся внутренние экологические аудиты и проверки в соответствии с корпоративными требованиями, утвержденными СТО РЖД «Система управления охраной окружающей среды в ОАО «РЖД». Осуществляются регулярные проверки магистральных и маневровых тепловозов, путевой техники на соответствие техническим нормативам выбросов вредных веществ в атмосферный воздух с помощью 108 пунктов экологического контроля.

Доля ОАО «РЖД» в загрязнении окружающей среды России в настоящее время по выбросам вредных веществ в атмосферу, сбросу загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, образованию отходов составляет менее 1%. Но ОАО «РЖД» проводит техническое перевооружение, обеспечивающее снижение воздействия на окружающую среду:

- капитальный ремонт тепловозов с заменых двигателей на современные более экологичные;
- капитальный ремонт пути с заменой деревянных шпал на экологически чистые железобетонные;
- приобретение деревянных шпал, пропитанных антисептиками более экологичного 4 класса опасности;
- оснащение пассажирского подвижного состава экологически чистыми туалетами;
- перевод котельных на более экологически чистые виды топлива;
- внедрение новых систем отопления помещений;
- внедрение водосберегающих технологий, систем оборотного водоснабжения, нормирования и приборного учета водопотребления

Дальнейшая электрификация железных дорог, т. е. замена тепловозов электровозами, позволяет исключить загрязнение воздуха отработавшими газами дизельных двигателей. Основной путь снижения выбросов токсичных веществ тепловозами заключается в уменьшении их образования в цилиндрах двигателей. Важное значение имеют обезвреживание отработавших газов, правильная эксплуатация тепловозов. Для улучшения экологической обстановки завершается переход на эксплуатацию пассажирских поездов с электроотоплением. Применение тормозных колодок из синтетических и композиционных материалов устраняет искрение и, кроме того, сокращает расход чугуна.

В новой конструкции тепловоза в качестве топлива будет использоваться газ. Это позволит экономить дефицитное дизельное топливо. Еще одно преимущество газового тепловоза – его экологическая чистота. Поэтому на газ, прежде всего, будут переводиться маневровые тепловозы на станциях, расположенных в черте города.

В целях своевременного предупреждения рисков финансовых и имиджевых потерь, ухудшения показателей деятельности, связанных с невыполнением требований и ожиданий заинтересованных сторон ОАО «РЖД» утверждена методика внутренней оценки экологической ответственности подразделений компании.

Для привлечения современных инновационных экологически ориентированных технологий ОАО «РЖД» задействует ресурс международных организаций. ОАО «РЖД» реализует совместно с Организацией Объединённых Наций по промышленному развитию при содействии Глобального экологического фонда проект по уничтожению ПХБ-содержащего оборудования и материалов.

В рамках проекта в Ярославле запущен завод по термическому уничтожению отходов III-IV класса опасности производительностью 4,5 тысячи тонн в год с использованием комбинированной генерации электроэнергии и тепла. Для выработки общих подходов в области рационального природопользования, обмена опытом по внедрению инновационных проектов в компании открыт Международный центр по экологической безопасности в области ж.д. транспорта.

Реализуется программа замены одноразовой пластиковой посуды, биологически разлагаемой в высокоскоростных поездах «Сапсан». На полигонах всех железных дорог курсируют оборудованные «зеленые» электропоезда. В 2018 году по сравнению с 2017 годом филиалами компании было достигнуто:

- снижение выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников на 3,4 тыс. тонн (5,5%);
- снижение сбросов загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на 0,616 млн. м³ (9,6%);
- увеличение доли вовлечения отходов производства в хозяйственный оборот на 3,2%.

В структурных подразделениях ОАО «РЖД» инициирован проект по раздельному сбору вторичных материальных ресурсов: отходов бумаги, картона, стекла и пластика в офисных зданиях, административно-бытовых помещениях и железнодорожных вокзалах. Целями проекта являются выделение ценного вторичного сырья, снижение потоков отходов, поступающих на объекты захоронения, экономия сырьевых ресурсов и упорядочение сбора отходов в структурных подразделениях ОАО «РЖД».

Бюджет ОАО «РЖД» на приоритетные экологические направления в 2018 году составил более 8 млрд руб., инвестиционные вложения – 5,27 млрд руб. В каждом из субъектов Российской Федерации в течение года организован комплекс мероприятий. В их число вошли:

- модернизация около 22 объектов теплоснабжения с применением технологий ресурсосбережения;
- строительство и реконструкция девяти сооружений очистки промышленных и хозяйственно-бытовых стоков с применением наилучших доступных технологий;
- ликвидация 12 объектов накопленного экологического ущерба;
- продолжение реконструкции полигона для размещения промышленных отходов в Челябинской области.

Методика эколого-экономической оценки состояния окружающей среды железнодорожного транспорта должна строиться по следующему плану: сбор фактических данных по рассматриваемому объекту; пофакторная и комплексная оценки состояния окружающей среды в территориальных зонах функционирования объектов железнодорожного транспорта с целью выявления угроз; построение эконометрической модели функционирования предприятий при помощи аппарата вероятностно-статистической теории; расчет максимально допустимого уровня коэффициента экологической безопасности функционирования предприятий; сопоставление его фактического уровня с нормативными значениями и определение наиболее благоприятной зоны с позиций эколого-экономической безопасности.

Для эколого-экономической оценки управленческих природоохранных решений предлагается использовать разработанные Е.Л. Кузиной критерии эколого-экономической оценки управленческих природоохранных решений для объектов железнодорожного транспорта:

- абсолютный экономический показатель экологической безопасности природопользования ЭПЭБ пр, который определяется по формуле (руб./год):

ЭПЭБ пр= (S1 -S2) -(К/n1+ Э/n2+ Р), (1) где S1, S2–соответственно ущербы окружающей среде, наносимые загрязняющими факторами природопользователя до и после реализации природоохранных мероприятий;

К–капитальные вложения (инвестиции) природопользователя в соответствующие природоохранные мероприятия;

n1–гарантированный срок реализации природоохранных мероприятий при неизменной их эффективности;

Э–эксплуатационные расходы на реализацию соответствующих природоохранных мероприятий;

n2–период обслуживания природоохранных мероприятий;

Р–плата за загрязнение окружающей среды и другие виды вредного воздействия на нее;

- относительный коэффициент экологической безопасности природопользования (КЭБпр). Он определяется по формуле:

КЭБ пр.= ЭПЭБ пр. / (К/n1+ Э/n2+ Р), (2)

Из формул видно, что, если предотвращенный экономический ущерб окружающей среде от реализации мероприятия по ее защите (S1-S2), окажется больше суммарных затрат на эти мероприятия, включая плату за ее загрязнение (К/n1+Э/n2+Р), то рассматриваемая система железнодорожного транспорта получит экономическую выгоду (ЭПЭБпр>0), следовательно, управленческое решение следует принимать к внедрению.

В случае, если (S1 -S2) окажется меньше (К/n1+ Э/n2+ Р), предприятие окажется в убытке (ЭПЭБпр <0) и управленческое решение следует отклонить. Исходя из этого, для каждого отдельного вида природопользования данный показатель позволит рассчитать эколого-экономический эффект от затрат и понять, какие инвестиции будут выгодны и насколько выгодны, что даст возможность оценить то или иное решение экономически объективно. Такая оценка должна дает информацию о финансовой выгоде компании от реализации планируемого мероприятия, а также о сэкономленных средствах в будущих периодах за счет снижения ущерба окружающей среде.

Для демонстрации заинтересованным сторонам, в том числе проводимой в ОАО «РЖД» деятельности по охране окружающей среды, ежегодно формирует и издает отчетность в области социальной ответственности и устойчивого развития. В целях своевременного предупреждения рисков финансовых и имиджевых потерь, ухудшения показателей деятельности ОАО «РЖД», разработана Методика внутренней оценки экологической ответственности ОАО «РЖД».

Из данных анализа эколого-экономических показателей финансово-хозяйственной природоохранной деятельности ОАО «РЖД» в системе природопользования на ж.д. транспорте выделены основные направления повышения оценки экономической эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятий с учетом природоохранного интереса:

- формирование инвестиционных ресурсов для осуществления экономически эффективной и экологически безопасной хозяйственной деятельности предприятий ж.д. транспорта;

- получение эколого-экономического эффекта от сокращения ущерба окружающей среде и уменьшения негативного влияния на социальную подсистему;

- обеспечение социального эффекта на основе удовлетворения общественных потребностей в процессе экологически безопасной хозяйственной деятельности ж.д. транспорта в условиях окупаемости затрат на ее осуществление;

- определение эколого-экономической эффективности в качестве критерия принимаемых управленческих природоохранных решений при функционировании ж.д. транспорта.

Стратегия инвестиционной природоохранной деятельности должна иметь своей целью получение эколого-экономического эффекта от сокращения ущерба окружающей среде и рост эколого-экономической эффективности, определение которой предлагается вести, исходя из расчета экологической составляющей прибыли предприятия, с помощью применения эколого-

экономического эффекта управленческого природоохранного решения при функционировании объектов железнодорожного транспорта.

Список литературы

1. Епанчинцева Е.А. Экологические проблемы на железной дороге // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум»
2. Кириллова Г., О реализации национальных проектов в сфере экологии транспорта, Инновационный дайжест «Все самое интересное о ж.д.», 2. -2019
3 Кузина Е.Л. Эколого-экономическая оценка влияния железнодорожного транспорта на состояние окружающей среды: монография / Е.Л. Кузина, Рост. гос. строит. ун-т. – Ростов-на-Дону, Изд-во РГСУ, 2010. – 152 с.
4 Сейпышева Д.Р. Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2019. № 9 [Электронный ресурс].
5 http://www.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=1413
6. http://www.ecolognatural.ru/enats-1062-1.html
7. https://revolution.allbest.ru/ecology/00793062_0.html
8. http://www.rzd-expo.ru/innovation/environmental_protection/

43. Возобновляемая энергетика в Беларуси

Добролинская О.С., Домасевич Д.П.
Научный руководитель: Максимчикова А.А.
Гомельский колледж филиал учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

Беларусь на недавнем саммите ООН по мерам в области изменения климата заявила о намерении сократить к 2030 году выбросы парниковых газов не менее чем на 35% по сравнению с 1990 годом. Один из способов достижения этой цели - развитие возобновляемой энергетики. При получении энергии солнца и ветра нет выбросов в атмосферный воздух. Возобновляемая энергетика помогает решить и вопросы утилизации отходов, например, при выработке биогаза.

К возобновляемым источникам энергии относятся различные виды биомассы, в том числе дрова, которые используются в качестве топлива повсеместно с самых древних времен. «Что же касается использования других ВИЭ, первая известная мельница на реке Свислочь появилась еще во времена основания Минска. А первые упоминания о ветряных мельницах («вежах млыновых») на территории Беларуси относят к XVI веку», - отметил Александр Корбут. В Минской губернии в 1840 году было уже 315 ветряков. В начале 60-х годов XIX века в Гродненской губернии из 1123 мельниц 347 были ветряными, 592 - водяными, 157 - конными.

На территории Беларуси после Великой Отечественной войны стала использоваться гидроэнергетика. Только в конце 50-х годов прошлого столетия на реках и прудах страны работали более 180 малых ГЭС. Активное развитие возобновляемая энергетика получила с принятием в 2010 году закона «О возобновляемых источниках энергии». Он гарантировал покупку энергоснабжающими предприятиями ГПО «Белэнерго» всей выработанной с использованием возобновляемых источников электроэнергии с применением повышающих коэффициентов к действующим тарифам. «Однако доля энергии из возобновляемых источников в объеме валового потребления топливно-энергетических ресурсов по-прежнему невелика. В 2018 году она составила лишь 6,2%».

Минприроды отвечает за выполнение обязательств Беларуси по Рамочной конвенции ООН об изменении климата, Киотскому протоколу и Парижскому соглашению по климату. Потому министерство поддерживает развитие возобновляемой энергетики в стране. Кроме того, альтернативные источники энергии - обязательная составляющая зеленой экономики. Сейчас Минприроды совместно с другими заинтересованными работает над реализацией положений Парижского соглашения по климату и Национального плана действий по развитию зеленой экономики в Беларуси. Кроме того, министерство участвует в многочисленных проектах в

сфере развития использования возобновляемых источников энергии, в том числе проекте международной технической помощи.

Государственный кадастр возобновляемых источников энергии насчитывает свыше 300 действующих установок общей мощностью 500 МВт. В их числе 98 установок по использованию энергии ветра (110 МВт), 95 установок по использованию энергии солнца (более 150 МВт), 29 гидроэнергетических (86,06 МВт) и 32 биогазовые установки (41,3 МВт). Затраты на строительство установок по использованию возобновляемых источников энергии до сих пор являются существенными и превышают затраты на строительство энергоисточников на углеводородном топливе. При этом удельные капитальные затраты на строительство солнечных и ветровых электростанций наиболее низкие по сравнению с другими видами ВИЭ.

Годовой приход солнечной радиации на единицу площади в Беларуси сопоставим с таким показателем для Германии, Польши и других стран Европы, где этот вид энергетики развивается высокими темпами. Для крупных солнечных электростанций требуются значительные территории. Их целесообразно размещать на землях, которые не используются предприятиями сельского и лесного хозяйства, организациями оздоровительного, природоохранного, рекреационного и историко-культурного назначения, а также на землях, не используемых под застройку.

Беларусь располагает достаточными ресурсами энергии ветра для развития ветроэнергетики. Среднегодовая фоновая скорость ветра на территории страны составляет около 3,5 м/с на высоте 10 м. На высотах 80-100 м от поверхности земли скорость ветра достигает средних значений от 5,2 до 5,7 м/с. По результатам исследований, наиболее перспективны для развития ветроэнергетики 22 района страны.

Что касается гидроэнергетики, Беларусь - равнинная страна, в связи с чем скорость течения рек невысока. Экономически целесообразный потенциал использования гидроэнергетических ресурсов не превышает 250 МВт и сосредоточен в Гродненской, Витебской и Могилевской областях на участках бассейнов рек Неман, Западная Двина и Днепр. Кроме того, при строительстве ГЭС следует учитывать необходимость создания водохранилищ на больших площадях.

Наиболее используемым видом возобновляемых источников энергии по-прежнему остается древесное топливо. В общем производстве тепловой энергии доля возобновляемых источников составляет 9%. Как отмечают в Минприроды, расширение использования лесных ресурсов в энергетических целях должно происходить за счет комплексного использования отходов лесозаготовки и деревообработки. Наиболее эффективно можно использовать неликвидную древесину, отходы лесозаготовки и деревообработки путем ее трансформации в щепу или пеллеты.

Очень важно, что возобновляемая энергетика способна решать проблемы с отходами. Пример тому - получение энергии при сжигании различных видов биомассы, например, отходов деревообработки или растениеводства (зерновые отходы, щепа), биогаза, получаемого из отходов животноводства и растениеводства, коммунальных отходов, отходов очистных сооружений. К сожалению, при имеющемся значительном ресурсном потенциале применение биогазовых установок у нас слабо развито. Есть единичные биогазовые установки на отдельных сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятиях, а также установки по получению и сжиганию свалочного газа на семи городских полигонах коммунальных отходов.

Внедрение когенерационных установок электрической мощностью свыше 150 кВт технически возможно на всех комплексах по выращиванию крупного рогатого скота с поголовьем свыше 720 голов, свинокомплексах и птицефабриках с поголовьем 6 тыс. голов и 90 тыс. голов соответственно. В сельхозорганизациях, помимо отходов животноводства, для синтезирования биогаза можно использовать другие органические отходы: кукурузный или травяной силос, солому зерновых, картофельную мезгу, отходы свеклы в сахарном производстве.

Общий потенциальный объем замещения импортируемых энергоресурсов по объектам сельскохозорганизаций, в том числе предусмотренным к строительству, за счет внедрения

биогазовых комплексов составляет около 700 тыс. т условного топлива при установленной электрической мощности когенерационных установок 300 МВт. [3]

Большим шагом в развитии возобновляемой энергетики Беларуси является выращивание биомассы растений. Перспективным растением является мискантус, из которого производится биотопливо.

В России еще 3 года назад начинали говорить про посадки слоновьей травы. В Украине также этой культурой были засеяны небольшие площади. Однако широкого распространения мискантус пока у нас не получил. В 2007 году Национальный Биоэнергетический Союз вместе с Биотопливным Порталом Wood-pellets.com и журналом «Международня Биоэнергетика» проводил исследование этой культуры и опубликовал данные в открытой прессе.

Плюсы мискантуса состоят в том, что он неприхотлив, удобряет сам себя, быстро дает урожай. Из этой культуры производят твердое биотопливо: пеллеты, брикеты, топливную щепу. Мискант или мискантус – бамбукоподобная трава уже несколько лет выращивается в Европе и Северной Америке. Она морозо- и засухоустойчивая. Растение вырастает до 4 м и более, урожай с него можно собирать 30 лет, не пересеивая поля. При этом слоновья трава не истощает землю, поглощает углекислый газ и останавливает глобальное потепление. Специалисты утверждают, что если засадить 10% полей Европы мискантусом, то можно будет дополнительно выработать до 9% электроэнергии.

Другое популярное энергетическое растение – ива или саликс. Она приобрела наибольшую популярность в скандинавских странах. Количество плантаций саликса растет в настоящее время, благодаря: простоте выращивания, достижениям в разведении (новые, более продуктивные виды), развитию технологии извлечения энергии из биомассы, неизбежным переменам в сельском хозяйстве, связанным с европейской интеграцией, а также с низкими затратами на производство 1 ГДж энергии по сравнению с ископаемыми топливами. [2]

В Беларуси есть единичные примеры использования возобновляемой энергетики для личных нужд – строительство экодомов (ОО «ЭкоДом», Минское городское отделение Международного общественного объединения экологов); установка ветряка для обеспечения офиса (ОАО «Могилевский технопарк).

В 2008 году в Беларуси введены в эксплуатацию первые два биогазовых комплекса - на племптицезаводе «Белорусский» в г. Заславль (мощность 340 кВт - первая очередь) и в селекционно-гибридном центре «Западный» Брестского района (мощность 520 кВт). В настоящее время завершаются работы по строительству биогазового комплекса в ОАО «Гомельская птицефабрика». В процессе строительства биогазовые комплексы на животноводческих фермах в поселках Лань-Несвиж и Снов. В колхозе «Рассвет» Кировского района готовятся к созданию установки для производства биогаза мощностью 3 МВт.

Международный опыт показывает, что практически все страны Европы активно развивают возобновляемую энергетику. Принятая в 2010 году программа Energy 2020 выполняется достаточно успешно. Согласно этой программе к 2020 году доля энергии, полученной из возобновляемых источников, должна составлять 49% общего объема в Швеции, 38% - в Финляндии, 40% - в Латвии, 34% - в Австрии, 30% - в Дании, 23% - во Франции, 18% - в Германии, 16% - в Болгарии.

В конце 2018 года общая установленная мощность ветроэлектростанций всех типов в мире достигла 591 ГВт, из которых 189 ГВт принадлежит Европе. По данным статистики Глобального ветроэнергетического совета (GWEC) за 2018 год, Китай является мировым лидером в области ветроэнергетики, имея более трети мировых мощностей (221 ГВт). США находятся на втором месте с установленной мощностью 96,4 ГВт. Германия имеет самую высокую мощность установок с использованием энергии ветра в Европе (59,3 ГВт). У Индии вторая по величине ветроэнергетическая мощность в Азиатском регионе после Китая (35 ГВт).

Беларусь тоже наметила перспективы развития альтернативной энергетики. Согласно концепции энергетической безопасности страны, доля объема производства первичной энергии из возобновляемых источников должна составлять 6% в объеме валового потребления топливно-энергетических ресурсов в 2020 году, 8% - в 2030-м, 9% - в 2035-м. [3]

Развитие возобновляемых источников энергии рассматривается государственной властью как одно из направлений энергетической безопасности страны. Выполнение поставленной задачи доведения МВТ до 25% будет обеспечиваться в первую очередь за счет увеличения добычи, производства и потребления древесного топлива. Также в ближайшее время планируется расширенное вовлечение в топливно-энергетический баланс гидроресурсов, биогаза и коммунально-бытовых отходов, гелиоресурсов и энергии ветра. Главными сдерживающими факторами развития возобновляемой энергетики в Республике являются:

• 1. сравнительно низкая стоимость традиционных энергоресурсов (природного газа) и, следовательно, плохая окупаемость проектов возобновляемой энергетики;

• 2. недостаточность экономических стимулов;

• 3. перекрестное субсидирование и предоставляемые льготы для ЖКХ и сельского хозяйства;

• 4. недостаток внутренних инвестиционных ресурсов для развития отрасли;

• 5. боязнь иностранных инвесторов из-за плохого имиджа Беларуси и малой изученности данного рынка,

• 6. существующее положение полностью устраивает энергетиков (монополия в энергетике);

• 7. недостаточность научной и технологической базы;

• 8. отсутствие информирования заинтересованных сторон (потребители в Беларуси (индивидуальные потребители, организации) должны иметь полную информацию о новых энергоэффективных технологиях, а также иметь доступ к ним); а также проблемы, связанные с самими проектами, а именно

• 9. значительные капитальные затраты;

• 10. недостаточность опыта в Республике реализации подобных проектов.

Развитие возобновляемой энергетики крайне важно для Республики Беларусь. Только это сможет повысить реальную независимость страны в первую очередь от России. Развитие возобновляемой энергетики положительно скажется на экономическом и экологическом состоянии Республики. Потенциал Беларуси в возобновляемой энергетике велик. Проведены некоторые исследования, проводится информирование властей, а также местных и согласующих органов. Рынок находится в положении «низкого старта». Самое время появиться лидерам, которые возглавят развитие отрасли в области возобновляемой и альтернативной энергии. [1]

Список литературы

1. Ермашкевич В.Н. Возобновляемые источники энергии Беларуси: прогноз, механизмы реализации: Учебн. Пособие / В.Н. Ермашкевич, Ю.Н. Румянцева. - Мн.: НО ООО «БИП-С», 2004. - 121 с.

2. Как в Беларуси развивается возобновляемая энергетика [Электронный ресурс] – Режим работы: https://www.belta.by/comments/view/kak-v-belarusi-razvivaetsja-vozobnovljaemaja-energetika-7063/

3. Будущее белорусской энергетики на фоне глобальных трендов: моногр. / М. М. Ковалев, А. С. Кузнецов. – Минск: Изд. центр БГУ, 2018. – 223 с.

44. Цели, задачи и пути решения экологических проблем на железнодорожном транспорте

Сосков А.В.

Калужский филиал ПГУПС

Железнодорожный транспорт признан одним из наиболее экологически эффективных видов транспорта в мире. В России экологические преимущества железнодорожных перевозок перед другими видами транспорта обеспечиваются в первую очередь широким использованием электрической тяги, которая исключает загрязнение атмосферного воздуха территорий, прилегающих к железным дорогам. На электрической тяге в ОАО «РЖД» перевозится более 85 % грузов и 80 % пассажиров.

Низкая эмиссионная составляющая выбросов загрязняющих веществ железнодорожного транспорта напрямую связана с энергетической эффективностью. Удельное потребление топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте гораздо ниже, чем у автомобильного и авиационного транспорта. При одинаковом расходе энергетических ресурсов железнодорожным транспортом выполняется значительно больший объем перевозочной работы. Энергетическая эффективность железнодорожного транспорта в несколько раз выше автомобильного как в грузовых, так и в пассажирских перевозках. [1]

Решение экологических проблем является одним из приоритетов развития России: органы государственной власти предпринимают действия, направленные на ужесточение государственного экологического контроля и повышение как административной, так и имущественной ответственности нарушителей природоохранного законодательства.

ОАО «РЖД» постоянно ищет пути эффективного использования всех видов ресурсов и снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. В настоящее время обеспечение экологической безопасности ОАО «РЖД» характеризуется устойчивой динамикой снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, в первую очередь, за счет реализации экологических программ, инвестиционных проектов и технического перевооружения, а также совершенствования действующей системы управления природоохранной деятельностью.

Главной целью природоохранной деятельности ОАО «РЖД» является минимизация негативного воздействия ОАО «РЖД» на окружающую среду. Оценка перспектив и стратегических альтернатив развития природоохранной деятельности ОАО «РЖД» в настоящей Экологической стратегии сформирована на основе трех сценариев развития, связанных, прежде всего, с экономической составляющей деятельности ОАО «РЖД» и страны в целом.

В рамках первого, «оптимистичного» сценария ОАО «РЖД» повысит экономические показатели своей деятельности и сможет обеспечить достаточный уровень инвестиций в природоохранную деятельность, что приведет к значительным улучшениям в области охраны окружающей среды. «Оптимистичный» сценарий возможен при среднегодовых (на уровне 3,4-4,2 %) темпах роста российской экономики на период до 2030 года.

Второй, «консервативный» сценарий способствует постепенному улучшению показателей природоохранной деятельности, характеризуется меньшим финансированием природоохранной деятельности по сравнению с «оптимистичным» сценарием и возможен в случае умеренных (на уровне 2,7 - 3,5 %) долгосрочных темпах роста экономики страны.

Третий, «пессимистичный» сценарий рассматривает сохранение в долгосрочной перспективе существующих достижений и отсутствие значимых ухудшений экологических показателей. «Пессимистичный» сценарий характеризуется экономическим спадом, отсутствием возможности достаточного финансирования природоохранной деятельности и внедрения наилучших существующих природоохранных технологий, но улучшение показателей природоохранной деятельности возможно за счет снижения объема производства и, как следствие, снижения воздействия на окружающую среду (снижение объемов выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления).

В рамках реализации настоящей Экологической стратегии при любом сценарии развития природоохранной деятельности должны быть решены следующие задачи:

1) В сфере охраны атмосферного воздуха:

- снижение выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, включая выбросы парниковых газов;

- снижение выбросов вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, включая выбросы парниковых газов.

2) В сфере защиты от шума:

- снижение уровня шумового воздействия на окружающую среду, в первую очередь, в черте населенных пунктов.

3) В сфере охраны и рационального использования водных ресурсов:

- недопущение или снижение сброса загрязненных сточных вод (с нарушением нормативов сброса) в поверхностные водные объекты, на рельеф местности и в муниципальные системы канализации.

4) В сфере охраны и рационального использования земель:

- проведение мероприятий по предотвращению негативных (вредных) воздействий производственной деятельности ОАО «РЖД», ликвидации последствий загрязнения земель.

5) В сфере обращения с отходами производства и потребления:

- вовлечение отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья;

- внедрение наилучших существующих природоохранных технологий использования и обезвреживания отходов.

6) Обеспечение ликвидации объектов накопленного экологического ущерба, связанных с прошлой хозяйственной деятельностью.

7) В сфере ресурсосбережения:

- повышение энергетической эффективности, снижение материалоемкости технологических процессов, повышение производительности труда.

8) В сфере корпоративного управления природоохранной деятельностью:

- внедрение единых корпоративных принципов и норм экологического управления в ОАО «РЖД», соответствующих российскому природоохранному законодательству, стандарту ГОСТ Р ИСО 14001-2007 (ISO 14001:2004), критериям рейтинга 500 экологически чистых компаний мира (по версии журнала Newsweek);

- снижение риска возникновения аварийных ситуаций и повышение оперативности при ликвидации экологических последствий аварийных ситуаций;

- повышение экологических требований к подвижному составу, топливу, транспортной инфраструктуре;

- обеспечение производственного экологического контроля, усовершенствование практики проведения экологических аудитов;

- повышение экономической эффективности природоохранной деятельности.

В ОАО «РЖД» разработана и реализуется система непрерывного образования в области охраны окружающей среды. Все специалисты Компании, занимающиеся вопросами экологии, повышают квалификацию преимущественно в Научно-производственном центре по охране окружающей среды – филиале ОАО «РЖД» и в железнодорожных вузах. В 2017 году такую подготовку прошли 2,9 тысяч руководителей и специалистов Компании, из них 1,4 тыс. - по управлению с отходами производства и потребления.

В Научно-производственном центре по охране окружающей среды – филиале ОАО «РЖД» в 2012 году введено в эксплуатацию новое здание Учебного экологического корпуса. В Учебном центре разместились: Учебная аудитория, конференц-зал, 36 гостиничных номеров для проживания иногородних обучающихся, кафе. Все это позволит увеличить количество обучаемых более чем в 2 раза. Здание центра может служить учебным полигоном по ресурсо и энергосбережению. При его строительстве применены архитектурные и инженерные решения, позволяющие экономить тепло, электричество и воду, не снижая при этом уровень комфорта. Стены возведены из энергоэффективного и экологически чистого материала. Инженерные коммуникации объединены системой диспетчеризации. Освещение и температура в помещении управляются компьютером. Наружное освещение здания осуществляется за счет солнечных батарей. [2]

Ежегодно работники ОАО «РЖД» приводят в эталонное санитарное состояние территории полосы отвода железных дорог, граничащие с особо охраняемыми природными территориями. При этом особое внимание уделяется противопожарным мероприятиям. Полосы отвода железных дорог постоянно обследуются для выявления несанкционированных навалов мусора, проводятся противопожарная опашка минерализованной полосы, уборка порубочных остатков, старогодных шпал, вырубка сухостойной древесной и кустарниковой растительности. В местах, где животные часто выходят на железнодорожный путь, применяется

светоотражающая лента, организуются совместные обходы с приглашением представителей лесничеств и участков охотничьих хозяйств.

В 2018 году природоохранная деятельность компании получила высокую оценку федеральных органов исполнительной власти и общественных организаций:

- в феврале 2018 г. коллективу ОАО «РЖД» вручена благодарность Президента Российской Федерации В.В. Путина за активное участие в подготовке и проведении мероприятий в рамках Года экологии в Российской Федерации;

- в августе 2018 г. Дирекции железнодорожных вокзалов (филиал ОАО «РЖД») вручен диплом участника акции «Зеленый офис – 2018» за победу в номинации «Лучшая система учета экологических показателей деятельности» [3:136]

ОАО «РЖД» планомерно проводит работу по:

- ликвидации загрязнений и объектов накопленного экологического ущерба, связанных с деятельностью железнодорожного транспорта;

- переходу на экологичные виды продукции;

- организации работ по совершенствованию законодательства в природоохранной сфере.

В целях своевременного предупреждения рисков финансовых и имиджевых потерь, ухудшения показателей деятельности ОАО «РЖД», связанных с невыполнением требований и ожиданий заинтересованных сторон ОАО «РЖД» утверждена методика внутренней оценки экологической ответственности подразделений компании. Для привлечения современных инновационных экологически ориентированных технологий ОАО «РЖД» задействует ресурс международных организаций. Важным проектом, который ОАО «РЖД» реализует совместно с Организацией Объединённых Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) при содействии Глобального экологического фонда по уничтожению ПХБ-содержащего оборудования и материалов. Его результаты станут основой для распространения полученного опыта на предприятия других отраслей промышленности в рамках обязательств Российской Федерации, вытекающих из Стокгольмской Конвенции. [4]

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 17.06.2008 № № 877-р «О Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года».
2. Интернет ресурс, режим доступа: http://www.rzd-expo.ru/innovation/environmental
3. Интернет ресурс, режим доступа: http://www.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=1413
4. Отчет о деятельности ОАО «РЖД» в области устойчивого развития за 2018 год

45. Обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте

Лиховол К.Р.
Научный руководитель: Ланько С.Н.
Унечский филиал имени Героя России А.В. Рассказы государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Брянский транспортный техникум»

Вопросы, касающиеся обеспечения технологической безопасности на железнодорожном транспорте являются одними из самых актуальных направлений в деятельности ОАО «РЖД». Предотвращение и устранение причин аварий, крушений, а также сокращение небезопасного обслуживания являются одними из основных критериев, направленных с целью развития и стабилизации экономики железнодорожного транспорта. Данная статья посвящена проблеме обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте.

Железные дороги и железнодорожный транспорт располагают различными инженерными сооружениями, техническими устройствами и иными средствами, каждое из которых несет в себе потенциальную опасность для каждого человека. Именно поэтому вопрос обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте является одним из самых актуальных на сегодняшний день. Новизна данной работы заключается в систематизации накопленных знаний и составлении собственной методики обеспечения безопасности рассматриваемой области.

Значимость исследуемой темы является достаточно высокой, как было сказано ранее, железнодорожные объекты предоставляют опасность для каждого из взаимодействующего с ними человека. Именно поэтому решение вопросов и систематизация знаний, касающихся данной темы является одним из самых актуальных направлений.

Основной задачей данной статьи является систематизация и закрепление полученной информации с целью формирования актуальных данных, касающихся обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте.

Основными методами достижения поставленной цели является изучение источников, связанных с заявленной темой, а также структурирование и разработка собственной систематизированной базы знаний.

В целом проблема безопасности на железнодорожном транспорте является комплексной проблемой. Ее можно разделить на несколько составляющих, представленных на рисунке 1:

Рисунок 1. Проблемы безопасности на железнодорожном транспорте

Под технологической безопасностью подразумевается безопасность основных технологических процессов железнодорожного транспорта (сюда можно отнести движение поездов, погрузку вагонов, маневровые работы). Речь идет о нарушениях нормального технологического процесса его работы, которые приводят к возникновению аварийной ситуации (схода, крушения и т.п.) с причинением материального ущерба или к жертвам.

Несмотря на постоянные усилия всех организаций железнодорожного транспорта (ФАЖТ, ОАО «РЖД», производители железнодорожной техники) по совершенствованию конструкции инфраструктуры и повышению надежности подвижного состава, уровень технологической безопасности еще не находится на достаточно высоком уровне. Проблема технологической безопасности носит комплексный характер, ее решение заключается в устранении частных проблем посредством:

- повышения надежности подвижного состава, связанной с конструктивной особенностью вагонов и технологическими проблемами предприятий - изготовителей подвижного состава;
- модернизация систем диагностики и контроля подвижного состава. Речь идет не только станциях технического обслуживания, но и в пути следования.
- предотвращение ошибок персонала, связанных с маршрутизацией поездов, подготовкой вагонов к движению и так далее.

Говоря об условиях реформирования структуры железнодорожного транспорта особую значимость приобретает обеспечение безопасности труда работников железной дороги, а также пользователей железнодорожным транспортом, снижение уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний. По показателям производственного травматизма на железнодорожном транспорте Россия существенно отстает от стран ЕС, при этом наибольшее число травм происходит по причинам организационного характера.

Условия труда на железнодорожном транспорте специфичны: примерно у 70 % работников они связаны с какими-либо движущимися объектами, т. е. с опасностью получения

травм, при этом нередко обстоятельства складываются так, что у человека не остается времени на принятие необходимых, адекватных данной ситуации решений. Поэтому работникам железнодорожного транспорта абсолютно необходимы четкие знания о безопасном поведении на объектах транспорта, навык постоянной концентрации внимания, умение быстро и четко ориентироваться в создавшейся ситуации, привычка строго соблюдать производственную дисциплину.

К опасным факторам рабочей среды на железной дороге относят:

• движущиеся объекты (подвижной состав, машины, механизмы, краны, внутрицеховой транспорт);

• электрический ток;

• электрические сети, в том числе контактную сеть электрифицированных железных дорог;

• электроустановки, трансформаторы, распределители, машины и механизмы с электроприводом, в том числе подвижной состав, работающий на электроприводе;

• острые кромки;

• сосуды, работающие под давлением;

• части обрушающихся конструкций;

• предметы, падающие с высоты;

• коррозию, ослабляющую металлические конструкции и способствующую их внезапному разрушению;

• открытое пламя и горячие поверхности, прикосновение к которым может вызывать ожоги;

• недостаточную освещенность объектов;

• скользкие поверхности, повышающие риск падения с них человека.

Одной из важнейших задач в сфере железнодорожного транспорта является обеспечение его работникам безопасных условий труда. Решение безопасности труда пользователей железнодорожным транспортом, а также обычных посетителей мест, относящихся к рассматриваемой области, заключается в следующем наборе правил и указаний:

- не подлезать под пассажирские платформы и подвижной состав;

- не прыгать с пассажирской платформы на пути;

- не проходить по железнодорожному переезду при запрещающем сигнале светофора переездной сигнализации независимо от положения и наличия шлагбаума;

- не находиться на объектах железнодорожного транспорта в состоянии алкогольного опьянения;

- не подниматься на опоры и специальные конструкции контактной сети, воздушных линий и искусственных сооружений;

- при нахождении на железнодорожной платформе, не приближаться к ее краю, стоять за ограничительной линией. Особенно опасно приближаться к краю платформы на линиях со скоростным движением – из-за силы воздушного потока, создаваемого проходящим мимо поезда, вы можете потерять равновесие и подвергнуть себя опасности.

Переходя к вопросу экологической безопасности следует сказать, что железнодорожный транспорт как вид наземного транспорта, в котором перевозка грузов и пассажиров осуществляется колёсными транспортными средствами по рельсовым путям, сегодня используется по всей планете чрезвычайно широко. Эксплуатационная длина ж/д путей в мире уже подходит к 1 млн. км и продолжает стремительно расти. И вполне логично, что чем больше разрастаются по планете железнодорожные магистрали, тем большее губительное и пагубное влияние они оказывают на окружающую среду. Любая железная дорога представляет собой отчужденную у природной среды полосу, искусственно приспособленную к движению поездов с заданными техническими и экологическими показателями. Воздействие железной дороги на экосистему проявляется прежде всего загрязнением воздушной среды, водной и земель при строительстве и эксплуатации железных дорог. Часто железные дороги, шпалы и рельсы имеют насыпи или наоборот расположены ниже общего уровня земли. Это создает искусственный барьер для экосистемы, разделяющий её на части. В результате растения не имеют

возможности разрастаться естественным путем, животные не могут переходить с одной стороны на другую. Не последнюю роль в этом играет сильная шумовая характеристика железной дороги.

Степень воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду оценивают по уровню расходования природных ресурсов и уровню загрязняющих веществ, поступающих в природную среду регионов, где расположены предприятия ж.-д. транспорта. Все источники загрязнений окружающей среды по характеру функционирования делятся на стационарные и передвижные. Стационарными источниками являются локомотивные и вагонные депо, заводы по ремонту подвижного состава, пункты подготовки подвижного состава, котельные, пропарочно-пропиточные заводы. К передвижным источникам относятся магистральные и маневровые тепловозы, путевые и ремонтные машины, промышленный транспорт, рефрижераторный состав, пассажирские вагоны и т.п. В свою очередь, стационарные источники по сложности и числу технологических процессов неравнозначны и могут создавать загрязнения не одного, а нескольких видов.

В целом, факторы воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую среду можно классифицировать по следующим признакам: — механическое воздействие (твердые отходы, воздействие дорожной техники на почву); — физическое (тепловое излучение, электромагнитные поля, ультра- и инфразвук, вибрация, радиация); — химическое (кислоты, щелочи, соли металлов, углеводороды, краски и растворители, пестициды); — биологическое (макро и микроорганизмы, бактерии, вирусы); нарушение ландшафтов, осушение, заболачивание. Эти факторы могут действовать на природу долговременно, в течение многих лет!

Эволюция развития человечества и создание индустриальных методов хозяйствования привели к образованию глобальной техносферы, являющейся по сути агрессивным средством уничтожения природной экосистемы, одним из элементов этой техносферы и является железнодорожный транспорт. Природная среда при функционировании элементов техносферы является источником сырьевых и энергетических ресурсов и пространства для размещения ее инфраструктуры.

Состояние окружающей среды при взаимодействии с объектами железнодорожного транспорта зависит от инфраструктуры по строительству железных дорог, производству, ремонту и эксплуатации подвижного состава, производственного оборудования, интенсивности использования подвижного состава и других объектов на железных дорогах, результатов научных исследований и их внедрения на предприятиях и объектах отрасли. Достаточно сказать, что железнодорожный транспорт потребляет до 7% добываемого топлива, 6% электроэнергии и 4,5% леса.

Поэтому уровень воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду чрезвычайно высок. Характер влияния транспорта на природу определяется составом технических факторов, интенсивностью их воздействия, экологической весомостью этих воздействий на элементы окружающей среды. Загрязнения от объектов железнодорожного транспорта накладываются на загрязнения от хозяйственно-производственной деятельности предприятий и коммунальных служб городов. Техногенное воздействие на окружающую среду почти всегда носит комплексный (от группы различных факторов) характер. Эти воздействия, как правило, характеризуются различными коэффициентами экологической опасности в зависимости от вида воздействия и их характера, а также объекта воздействия.

Исходя из выше сказанного, следует отметить, что основными решениями данной проблемы являются:

- модернизация современного железнодорожного транспорта с целью снижения выбрасываемых вредных веществ в атмосферу и экологию в целом;
- повышение контроля за уровнем выбрасываемых опасных веществ на железнодорожных объектах;
- привлечение внимания правительства с целью создания нормативных актов и законов, способных урегулировать экологическую безопасность на железнодорожном транспорте.

Подводя итоги, мы пришли к выводу, что снизить уровень отрицательного воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду можно только при целенаправленном внедрении природоохранных мероприятий.

Прежде всего, речь должна идти о реализации принципов системного подхода при решении экологических проблем железнодорожного транспорта. Рассмотренные и выявленные проблемы требуют незамедлительного решения и создания соответствующих нормативно-правовых актов.

Основной задачей данной статьи являлась систематизация и закрепление полученной информации с целью формирования актуальных данных, касающихся обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте.

Только общими усилиями можно добиться повышения безопасности на железнодорожном транспорте, при этом используя самые разные меры и понимая всю ответственность выполнения поставленных задач.

Список литературы

1. Гапеев В.И., Егоренко В.И. Безопасность движения на железнодорожном транспорте, Минск 1996.
2. Осипова О.Я., Транспортное обслуживание туристов, М.: Академия, 2004
3. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2004.
4. Аксенов И.Я., Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды.

46. Перспективы развития современной электроэнергетики

Лоскутников И.А.
Научный руководитель: Чайкина Л.П.
Брянский филиал ПГУПС

Реализация инвестиционных проектов Трансэнерго направлена на восстановление основных фондов, усиление устройств электроснабжения для обеспечения пропуска тяжеловесных поездов и сокращения интервалов движения, модернизацию контактной сети для повышения скорости на основных направлениях движения пассажирских поездов, обеспечение безопасности движения, исполнение требований законодательства и предписаний надзорных органов.

Создана долгосрочная программа развития хозяйства Трансэнерго, объем которой составляет 260,3 млрд рублей на период до 2050 года, которая включает в себя следующие инвестиционные проекты:

– технологическое присоединение сторонних потребителей к электрическим сетям;
– обновление устройств электроснабжения, участвующих в передаче электроэнергии;
– внедрение автоматизированной системы коммерческого учета (АСКУЭ);
– обновление оборудования распределительных устройств 110–220 кВ тяговых подстанций;
– обновление оборудования, устройств контактной сети и электроснабжения, транспортных средств;
– обновление основных фондов Трансэнерго;
– повышение безопасности движения/Технология и производственная среда;
– пожарная безопасность;
– обеспечение условий охраны труда;
– Программа приведения освещения железнодорожных станций к требованиям ГОСТ;
– Программа поэтапной замены дефектных опор контактной сети.

За счет каких инноваций и новых технологий будет достигаться экономический эффект от реализации инвестиционных проектов?

При реконструкции контактной сети:

– за счет применения опор (металлические оцинкованные) повышенной надежности и коррозионной стойкости раздельного типа, что позволяет на участках постоянного тока исключить электрокоррозию, сократить затраты на диагностику и замену опор по дефектности;

– за счет применения низколегированных и бронзовых проводов для участков скоростного и высокоскоростного движения, что позволяет увеличить термическую стойкость контактных проводов, а также значительно увеличить их ресурс на участках постоянного тока из-за большей по сравнению с медными проводами износостойкости. Для обеспечения высоких скоростей контактная подвеска должна быть равноэластичной. Особенностями такой контактной подвески являются ее равномассовость и равноэластичность по всей длине пролета, повышенная ветроустойчивость;

– за счет применения горячего цинкования поддерживающих и фиксирующих стальных конструкций, обеспечивающего снижение эксплуатационных расходов в 2-2,5 раза при исключении необходимости выполнения значительного объема трудоемких сезонных работ по их покраске с периодичностью один раз в 6 лет;

– за счет применения стержневых фарфоровых и полимерных изоляторов контактной сети, повышенной механической и электрической прочности, что позволяет сократить расходы на их диагностику и замену.

При реконструкции тяговых подстанций:

– экономическая эффективность основана на применении нового вакуумного и элегазового электрооборудования тяговых подстанций на классы напряжений 10, 25, 35, 110 и 220 кВ, что позволяет сократить расходы на обслуживание и электроэнергию;

– применение преобразователей с 12-пульсовой схемой выпрямления, что позволяет сократить потери в контактной сети и повысить пропускные способности;

– применение сухих трансформаторов, обладающих высокой перегрузочной способностью, имеющих малые габариты и вес, пожаро- взрывобезопасное исполнение, увеличенный срок службы;

– применение коммутационной аппаратуры повышенной надежности с большим количеством возможных отключений, без последующей диагностики и технического обслуживания. Именно поэтому тяговые подстанции оборудуются вакуумными и элегазовыми выключателями, которые имеют большой срок безаварийной эксплуатации, а также микроэлектронных или микропроцессорных систем защиты, автоматики и управления, что позволяет значительно сократить емкость аккумуляторных батарей, занимаемую ими площадь и затраты на обслуживание и ремонт.

При организации диагностики устройств электроснабжения внедрение современных систем телемеханики позволяет на их основе выполнять диагностику часто повреждаемого коммутационного и выпрямительного оборудования путем отслеживания состояния в режиме реального времени, извлекать из электронного архива параметры событий штатных и аварийных ситуаций. Применение такой диагностики дает возможность отказаться от постоянного дежурного персонала на тяговых подстанциях и перейти на обслуживание оборудования «по состоянию».

При организации электроснабжения устройств автоблокировки и нетяговых потребителей применяются современные устройства, позволяющие сократить эксплуатационные расходы на обслуживание:

– комплектные трансформаторные подстанции с литыми трансформаторами;

– средства механизации для своевременной расчистки от деревьев и кустарника трасс воздушных линий электроснабжения;

– высокомачтовые осветительные установки и новые источники света.

Комплекс проблем обновления тесно связан с инновационным развитием, представляет собой необходимость реализации высокоэффективных технических и технологических решений, которые в последнее время стали доступными в результате научно-технического прогресса. Как масштаб деятельности Компании «Российские железные дороги», инновационно-ориентированной и претендующей на лидерство, так и ее статус требуют постоянного поиска новых путей развития.

47. Экологические проблемы на железнодорожном транспорте

Миронова Я.Ю.
Научный руководитель: Ющук Ю.В.
Брестский колледж - филиал учреждения образования
«Брестский государственный университет транспорта»

На долю железнодорожного транспорта приходится огромное количество грузооборота и пассажирооборота транспорта общего пользования. Такие объемы работ связаны с большим потреблением природных ресурсов и, соответственно, выбросами загрязняющих веществ в биосферу. Однако по абсолютным значениям загрязнение от железнодорожного транспорта значительно меньше, чем от автомобильного. Снижение масштабов воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду объясняется следующими основными причинами:

• низким удельным расходом топлива на единицу транспортной работы (меньший расход топлива обусловлен более низким коэффициентом сопротивления качению при движении колесных пар по рельсам по сравнению с движением автомобильных шин по дороге);

• широким применением электрической тяги (в этом случае выбросы загрязняющих веществ от подвижного состава отсутствуют);

• меньшим отчуждением земель под железные дороги по сравнению с автодорогами (одна полоса движения для автодорог I и II категорий составляет 3,75 м, соответственно для автодороги с четырьмя полосами движения ширина проезжей части равна 2х7,5 м, с шестью полосами – 2х11,25 м; под обочины отводится 3,75 м; железнодорожная колея имеет ширину 1,52 м, соответственно на двухпутную железную дорогу будет приходиться 10-12 м). [1]

Несмотря на перечисленные позитивные моменты, влияние железнодорожного транспорта на экологическую обстановку весьма ощутимо. Оно проявляется, прежде всего, в загрязнении воздушной, водной среды и земель при строительстве и эксплуатации железных дорог. Основное загрязнение происходит в районах, где в качестве локомотивов используют тепловозы с дизельными силовыми установками.

Источники загрязнения окружающей среды объектами железнодорожного транспорта:

• тепловозы отделений временной эксплуатации;
• магистральные и маневровые локомотивы;
• предприятия промышленного железнодорожного транспорта;
• вагоны с пылящими стройматериалами;
• вагоны с токсичными и пылящими грузами, нефтепродуктами;
• локомотиво-вагоноремонтные заводы;
• щебеночные заводы.

Притрассовый автотранспорт, строительные, путевые и ремонтные машины обеспечивают проведение строительных и ремонтных работ на железнодорожных путях и полосе отвода, что также приводит к загрязнению окружающей среды отработавшими газами, пылью, нефтепродуктами.

Из пассажирских вагонов происходит загрязнение железнодорожного полотна сухим мусором и сточными водами. Особую тревогу с точки зрения экологической безопасности вызывает перевозка опасных грузов. К опасным грузам относятся вещества и изделия, которые в силу присущих им свойств и особенностей при экстремальных обстоятельствах в процессах перемещения или хранения могут нанести вред окружающей среде, вызвать взрыв, пожар или повреждение транспортных средств, зданий и сооружений, а также гибель, травмирования, отравление, заболевания людей или животных. [2]

Рефрижераторные секции и вагоны, используемые для перевозок скоропортящейся продукции, оборудованы холодильными установками, которые используют энергию автономного дизеля. При вынужденных простоях в ожидании разгрузки холодильная установка приводится в действие дизелем, который за 1 ч работы сжигает 23 кг дизельного топлива.

Чтобы поддерживать заданную температуру, дизель должен работать 10 ч в сутки, потребляя топливо и загрязняя атмосферу. [3]

Специфическими для железнодорожного транспорта являются предприятия по подготовке и пропитке шпал, щебеночные заводы, промывочно-пропарочные станции.

Помимо атмосферы, на шпалопропиточных заводах происходит загрязнение почвы и водоемов. Основными загрязнителями являются сланцевые и каменноугольные масла, в состав которых входят фонолы.

Строительство железных дорог связанно с изъятием земельных ресурсов под постоянные и временные сооружения, коммуникации. Земли, находящиеся под временными сооружениями, по завершении строительства должны подлежать рекультивации, однако на практике она осуществляется менее чем с 50% земель. Рассмотренные экологические последствия влияния железнодорожного транспорта не являются исчерпывающими и могут иметь другие проявления в конкретных ситуациях.

Железные дороги в настоящее время – основное звено в транспортной системе народного хозяйства. Их удельный вес в общих грузовых перевозках постоянно увеличивается. По сравнению с другими отраслями народного хозяйства железнодорожный транспорт имеет существенные особенности. Его эффективность обусловлена общей технологией. Это позволяет координировать усилия множества участников перевозочного процесса, руководить эксплуатационной деятельностью на всей железнодорожной сети. Но в сфере железнодорожного транспорта также существуют некоторые нерешённые проблемы, такие как прогрессирующее старение имеющейся техники, путей сообщения, нерациональное использование ресурсов, необходимость приспособления к новым экологическим нормам, экономической ситуации в мире.

Список литературы

1. Ишков А.Г. Проблемы охраны окружающей среды на ж/д транспорте. Железнодорожный транспорт. Изд. «Транспорт» М., 1995.
2. Моисеев Н.Н. Экология и образование. М.: «ЮНИСАМ», 1996.
3. Павлова Е.И. Экология транспорта М.: Транспорт 1998.
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь
5. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. Учебник для вузов. М.: Высш. шк., 1988.

48. РВСН – 60 лет на страже мира

Пронин Ф.М.
Научный руководитель: Москаленко А.В.
Брянский филиал ПГУПС

Ракетные войска стратегического назначения были образованы 17 декабря 1959 года, и с тех пор они являются главной сдерживающей силой от возможной агрессии на нашу родину. Ракетные войска стратегического назначения – отдельный род войск Вооружённых Сил РФ, сухопутный компонент стратегических ядерных сил. Войска постоянной боевой готовности. Предназначены для ядерного сдерживания возможной агрессии и поражения в составе стратегических ядерных сил или самостоятельно массированными, или групповыми ракетно-ядерными ударами стратегических направлениях и составляющих основу военных и военно-экономических потенциалов противника.

На основном вооружении РВСН состоят все российские наземные межконтинентальные баллистические ракеты мобильного и шахтного базирования с ядерными боеголовками. РВСН - предназначены для решения стратегических задач в ядерной войне. Основой вооружения РВСН России являются стационарные и мобильные ракетные комплексы. В настоящее время стационарные комплексы составляют по числу пусковых установок более 60% от общего числа боевых ракетных комплексов. Подавляющая часть – жидкостные, оснащенные разделяющимися головными частями ракеты.

Постановка на боевое дежурство мобильных ракетных комплексов началась с середины 1980 – х годов. Мобильные ракетные комплексы грунтового и железнодорожного базирования обладают высокими возможностями оперативного выхода из пунктов постоянной дислокации и скрытого рассредоточения на больших территориях. Организационно РВСН состояли из ракетных армий и дивизий, полигонов, военно-учебных заведений, предприятий и учреждений. Сразу после создания РВСН определились две основные задачи, которые они должны были решать: как в любых условиях обстановки произвести успешный немедленный пуск ракет и как одновременно с этим, обеспечить ядерную безопасность страны и других стран. Решение этих задач достигается организацией боевого дежурства, которое является высшей формой поддержания боеготовности войск и оружия РВСН.

Дважды в неделю в десятках ракетных гарнизонов звучит Государственный гимн России и приказ командира: «Для защиты нашей Родины на боевое дежурство заступить!» В РВСН боевое дежурство несут все - от рядового до главнокомандующего, наряду с ракетчиками - воины-связисты, летчики, железнодорожники, специалисты охраны и обороны, инженеры и техники. Организации и несению боевого дежурства подчинена вся повседневная жизнь и деятельность ракетных частей, соединений, объединений РВСН.

История образования РВСН

Первым ракетным соединением, вооружённым баллистическими ракетами дальнего действия, стала созданная 15 августа 1946 года в составе Груты советских войск в Германии 72-я инженерная бригада особого назначения Резерва Главного командования (командир — генерал-майор артиллерии А.Ф. Тверецкий), спустя год выведенная в СССР на полигон Капустин Яр. Затем бригаду передислоцировали в село Медведь под Новгородом и, наконец, в Гвардейск Калининградской области. В декабре 1950 года была сформирована вторая бригада особого назначения. В 1951—1955 годах были созданы ещё 5 таких бригад, названных с 1953 года инженерными бригадами РВГК.

До 1955 года они были вооружены баллистическими ракетами Р-1 и Р-2, оснащёнными головными частями с обычным взрывчатым веществом. Эти бригады входили в состав артиллерии РВГК и подчинялись командующему артиллерией Советской Армии. Руководство ими осуществлял специальный отдел штаба артиллерии Советской Армии. В марте 1955 года была введена должность заместителя Министра обороны СССР по ракетной технике и специальному вооружению (М.И. Неделин), при котором был создан штаб реактивных частей

Во 2-й половне 1950-х годов на вооружение инженерных бригад РВГК были приняты оснащенные ядерными головными частями ракеты средней дальности Р-5 и Р-12, а также межконтинентальные баллистические ракеты Р-7 и Р-ТА. Первым соединением МБР стал объект «Ангара» (Плесецк) (командир — полковник Григорьев М.Г.), сформированный в конце 1958 года. В июле 1959 года личный состав этого соединения осуществил первый в СССР учебно-боевой пуск МБР. 17 декабря 1959 года Ракетные войска стратегического назначения были образованы в качестве вида Вооруженных сил. СССР. Их первым командующим стал М. И. Неделин. 20 января 1960 года были произведены первые испытания МБР Р-7 на предельную дальность.

К 1 сентября 1960 года сформировано управление 50-й ракетной армии с частями и подразделениями боевого обеспечения и обслуживания (Основание: директива Генерального штаба Вооружённых сил СССР, изданная в конце июня 1960 года, и на основании предыдущей директива Главного штаба Ракетных войск от 18 июля 1960 года No 866799). Управление армии в г. Смоленске. Непрерывное наращивание количества и качественных характеристик ракетных комплексов, состоявших на вооружении, содействовало установлению ядерного паритета между СССР и США в 70-х годах XX века.

В 1962 году в ходе операции «Анадырь» 36 РСДР-12 были скрытно размещены на Кубе, что вызвало Карибский кризис. В 1987 - 1994 на боевом дежурстве по железным дорогам страны курсировал Боевой Железнодорожный ракетный комплекс, оснащённый ракетами РТ-23 УТТХ «Молодец» (по классификации НАТО SS-24 Scalpel), стоявший на вооружении РВСНО. Подписание в 1987 году договора между СССР и США о ликвидации ракет средней и малой дальности (РСМД), а затем договоров об ограничении и сокращении стратегических

наступательных вооружений СІВ-1 (1991) и СНВ-2 (1993) привело к значительному сокращению численности РВСН, снятию с боевого дежурства и ликвидации ракет с разделяющимися головными частями — их основной ударной силы.

В вооружённых силах России является самостоятельным родом войск. 1 июня 2001 года из состава РВСН в отдельный род войск были выделены Космические войска. В 1995 году указом Президента России был установлен День Ракетных войск стратегического назначения. В тот же год небесной покровительницей РВСН была объявлена святая великомученица Варвара. В настоящее время стратегия развития РВСН предусматривает увеличение в их числе доли мобильных ракетных комплексов и постановку на вооружение комплексов Тополь-М и Ярс, способных преодолевать современные и перспективные системы ПРО.

Руководители РВСН СССР и России.

Главнокомандующие (1959—2001), командующие (с 2001 года):

- 1959-1960 — главный маршал артиллерий М.И. Неделин.
- 1960-1962 — Маршал Советского Союза К.С. Москаленко.
- 1962-1963 — Маршал Советского Союза С.С. Бирюзов.
- 1963-1972 — Маршал Советского Союза Н.И. Крылов.
- 1972-1985 — генерал армии (до 1983), главный маршал артиллерии В.Ф. Толубко.
- 1985-1992 – генерал армии Ю.Л. Максимов,
- 1992-1997 — генерал-полковник (до 1996), генерал армии И.Д. Сергеев, впоследствии министр обороны Российской Федерации, Маршал Российской Федерации.
- 1997-2001 – генерал-полковник (до 2000), генерал армии В.Н. Яковлев.
- 2001-2009 – генерал-полковник Н.Е. Соловцов.
- 2009-2010 – генерал-лейтенант А.А. Швайченко.
- С 2010 - генерал-лейтенант (до 2012), генерал-полковник С.В. Каракаев

Состав РВСН

Сейчас ракетные войска стратегического назначения (род войск) включают в себя командование РВСН (дислокация в подмосковном поселке Власиха), три ракетные армии, в которые организационно входят ракетные дивизии. Кроме того, РВСН в своем составе имеют: Государственный центральный межвидовой полигон (Капустин Яр). Испытательный полигон (в Казахстане). Отдельную научно-испытательную станцию на Камчатке, 4-й Центральный научно-исследовательский институт и Военную академию имени Петра Великого в Москве, а также входящий в неё на правах обособленного подразделения Серпуховский военный Институт ракетных войск. В состав РВСН также входят арсеналы и центральные ремонтные заводы, база хранения вооружения и военной техники. Численность войск сегодня с гражданским персоналом составляет около 120 тысяч человек, две трети из которых — военнослужащие.

По состоянию на начало 2008 года, в составе стратегических ядерных сил (САС) России находилось 682 стратегических носителя, способных нести 3100 ядерных боезарядов. По сравнению с 2007 годом количество носителей сократилось на 30 ед. (5,3 %), а количество боезарядов — на 177 ед. (5,3 %). По данным на 1 июля 2009 года, Россия располагала 608 носителями, способными доставить 2683 боезаряда, что на 26 носителей и 142 боезаряда меньше, чем в январе того же года.

По данным, на конец 2011 года, в составе РВСН находился 381 ракетный комплекс, способный нести 1277 ядерных боезарядов. В настоящее время на вооружении РВСН находятся: 58 тяжёлых ракет Р-36МУТТХ и Р-36М2 (SS-18, Satan), 70 ракет УР-100Н УТТХ (SS-19), 171 подвижных грунтовых комплексов РТ-2ПМ «Тополь» (SS-25), 56 комплексов РТ-2ПМ2 «Тополь-М» шахтного базирования (SS-27), 18 мобильных комплексов РТ-2ПМ2 «Тополь-М» (SS-27) и 15 мобильных комплексов РС-24 «Ярс».

По данным на 18 января 2012 года, Россия располагала уже 391 развернутым ракетным носителем, способным доставить 1299 боезарядов. По официальным данным РВСН на 2014 год, количество новых МБР «Тополь-М» и «Ярс» в общей доле ракетных комплексов превысило 1/3: из 311 МБР к относительно «новым» относятся — 111 ракет. По данным на октябрь 2015

года, количество новых МБР в общей доле ракетных комплексов составило 2/5; 156 из 336. Вдобавок, Россия развернула купленные у Украины в 2002-2004 г. 30 комплектов ракет УР-100Н УТТХ, хранившихся на складах в не заправленном состоянии. По заявлению тогдашнего главкома РВСН РФ Н. Соловцова, эти ракеты могут простоять на боевом дежурстве, по меньшей мере, до 2020 года, а как максимум — до 2030 года.

Ракетный комплекс	**Количество**	**Боезарядов на технике**	**Всего боезарядов**	**Места дислокации**
р-36М/р-36М2	52	10	520	
УР-100Н УТТХ	40	6	240	
РТ-2ПМ «Тополь»	108	1	108	
РТ-2ПМ2 «Тополь-М» (шахтного базирования)	60	1	60	
РТ-2пм2 «Тополь-М» (мобильного базирования)	18	1	18	
РС-24 «Ярс» (мобильного базирования)	58	4	232	
РС-24 «Ярс» (шахтного базирования)	4	4	16	
Всего	340		1194	

Ракетные армии и входящие в них дивизии

Нарукавная нашивка РВСН

Ракетные войска стратегического назначения – единственный род войск в ВС РФ, в котором целиком сохранена армейско-дивизионная структура видоизменённая, либо упразднённая в остальных видах и родах войск в течение 1990-2000-х годов.

- 27-я гвардейская ракетная Витебская Краснознамённая армия (Владимир)
- 7-я гвардейская ракетная Режицкая Краснознамённая дивизия (Озёрный/Выползово, Бологое-4)
- 14-я ракетная Киевско-Житомирская ордена Кутузова дивизия (Йошкар-Ола)
- 28-я гвардейская ракетная Краснознамённая дивизия (Козельск)
- 54-я гвардейская ордена Кутузова ракетная дивизия (Красные Сосенки Тейково-6)
- 60-я ракетная Таманская ордена Октябрьской Революции, Краснознамённая дивизия имени 60-летия СССР (Светлый / Татищево-5)
- 31-я ракетная армия (Ростоши, Оренбург) — планируется расформирование
- 8-я ракетная Мелитопольская Краснознамённая дивизия (ЗАТО Первомайский — ранее Юрья-2)
- 13-я ракетная Оренбургская Краснознамённая дивизия (Ясный / Домбаровский)

• 42-я ракетная Тагильская дивизия (3АТО Свободный, расположенный в 35 км от Нижнего Тагила и в 15 км от Верхней Салды).

• 33-я гвардейская ракетная Бериславско-Хинганская дважды Краснознамённая, ордена Суворова армия (Омск)

• 29-я гвардейская ракетная Витебская ордена Ленина, Краснознаменная дивизия (Иркутск)

• 35 - я ракетная Краснознамённая, орденов Кутузова и Александра Невского дивизия (Сибирский (Барнаул)) (в/ч 52929)

• 39-я гвардейская ракетная Глуховская ордена Ленина, Краснознамённая, орденов Суворова, Кутузова и Богдана Хмельницкого дивизия (Гвардейский (Новосибирск-95)

• 62-я ракетная Ужурская Краснознамённая дивизия имени 60-летия СССР (Солнечный (Ужур-4)

Расформированы:

• 19-я ракетная Запорожская Краснознамённая, орденов Суворова и Кутузова дивизия (в/ч 33784)

• 33-я гвардейская ракетная Свирская Краснознамённая, орденов Суворова, Кутузова и Александра Невского дивизия (г. Мозырь

• 37-я гвардейская ракетная Севастопольская орденов Ленина и Кутузова дивизия (в/ч 43195)

• 49-я гвардейская ракетная Станиславско-Будапештская, Краснознаменная дивизия (г. Лида, Гродненская обл., Белоруссия) (в/ч 34154)

Полигоны:

• Полигон Капустин Яр

• Полигон Кура (Камчатка)

• Полигон Сары-Шаган (Казахстан)

Авиация РВСН

Галетные войска стратегического назначения эксплуатируют 7 аэродромов и 8 вертодромов. Па вооружении авиации РВСН состоят вертолеты Ми-8 всех модификаций, самолеты Ан-24, Ан-26. Ан-72, Ан-12. В исправном состоянии поддерживается около 50 % авиационной техники. По итогам 2008 года средний налёт в авиации РВСН на экипаж составил: на самолётах — 99 часов, на вертолетах — 58 часов.

49. Техническая реализация системы диагностического мониторинга воздушной линии электропередачи 10кв

Одиноков А.С.

Орловский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Надежность работы энергосистем во многом определяется состоянием воздушных линий (ВЛ) электропередачи. Также достаточно важной является проблема повышения надежности работы контактной сети железнодорожного транспорта, основным элементом которой также являются подвесные изоляторы различных типов.

Практически самым уязвимым элементом ВЛ является подвесная изоляция. С учетом рельефа местности, по которой прокладываются ЛЭП, а также особенностей климата в большинстве районов нашей страны, необходимость применения систем мониторинга изоляции ЛЭП оказывается наиболее актуальной проблемой. [2]

Для повышения диагностики такие системы мониторинга необходимо оснащать средствами контроля грозовых и коммутационных перенапряжений, совмещенными с возможностью локации места возникновения перенапряжения. Благодаря этому можно достоверно устанавливать места возникновения обрывов, и коротких замыканий (КЗ), даже

если они (КЗ) имеют свойство самоустраняться. Это повысит надежность работы ЛЭП, периодически отключаемую системами защиты.

Совсем недавно стали появляться реально работающие системы мониторинга воздушных линий. Причины этого следующие [1]:

1. Получил достаточное развитие метод контроля частичных разрядов в изоляции, позволяющий определять состояние подвесной изоляции в процессе работы.

2. Появились средства высокоточной синхронизации регистрирующих приборов, монтируемых на концах линии, удаленных друг от друга на очень большие расстояния, до нескольких сотен километров.

Одни из первых в мире разработок систем мониторинга такого типа, для протяженных воздушных линий, были выполнены в фирме «DIMRUS». [3]

Для мониторинга ВЛ можно использовать систему «OVM» разработки фирмы «DIMRUS». В системе «OVM» имеются все диагностические функции, необходимые для мониторинга подвесной изоляции и определения мест возникновения КЗ и обрывов проводов линии. Базовым прибором для мониторинга воздушных линий является прибор «OVM-1». Он включает в себя один универсальный канал измерения частичных разрядов и специальную плату синхронизации и обмена информацией между приборами и базовым компьютером. Несколько приборов «OVM-1» могут синхронизироваться между собой по оптической линии связи с использованием сигналов системы GPS (и ей подобных) по радиоканалу [2].

Вторая версия прибора «OVM-3» отличается наличием в одном приборе трех измерительных каналов регистрации высокочастотных импульсов, и одной платы синхронизации и обмена информацией. Такая конфигурация прибора эффективна для трехфазных решений.

Для создания систем мониторинга ВЛ напряжения порядка 6÷35 кВ необходимо использование более дешевых решений, соизмеримых по стоимости с затратами на проведение осмотров состояния линии. В качестве такого решения рассмотрим вариант системы мониторинга ВЛ 10 кВ, приведенный на рисунке1.

Рис. 1 Система мониторинга воздушной линии 10кВ

Для реализации необходимых функций мониторинга и диагностики в этой системе мониторинга с каждой стороны ВЛ устанавливается только один модуль типа «OVM. Для сбора информации от приборов в системе предусмотрены два персональных компьютера. Обмен информацией между компьютерами производится по любым стандартным каналам связи. Один из персональных компьютеров, на приведенном рисунке он показан справа, обозначен PC2, может иметь упрощенную конфигурацию, что также уменьшит стоимость системы мониторинга. [3]

Сигналы с датчиков, установленных в трех фазах ЛЭП, поступают в специализированный сумматор, а далее на вход модуля «OVM». Единственным недостатком использования

сумматора является то, что не удастся выявить, в какой фазе возник дефект. Синхронизация работы модулей, расположенных с двух сторон воздушной линии, осуществляется обычным способом, с использованием сигналов от системы GPS. [2]

Для ВЛ с рабочим напряжением 6÷35кВ для регистрации высокочастотных импульсов от частичных разрядов обычно используют конденсаторы связи специальной конструкции. Это обусловлено тем, что вводы трансформаторов обычно имеют монолитную керамическую конструкцию. Величина внутренней емкости таких измерительных конденсаторов связи составляет у большинства производителей такого оборудования, от 80 до 500 пикофарад. Они выпускаются для наружного и внутреннего монтажа, что накладывает ограничения на конструкцию их изоляции.

Рабочее напряжение этих конденсаторов составляет от 10 до 20 кВ. Это напряжение линия – земля, т. е. фазное. С учетом особенностей работы воздушных линий они должны выбираться из условия попадания на них линейного напряжения.

Измерительный конденсатор связи, рассчитанный на рабочее напряжение 20 кВ, конструктивно имеет внешнюю силиконовую изоляцию, и предназначен для установки на улице. Конденсаторы двух других типов, на 15 и 10 кВ, имеют эпоксидную изоляцию, и предназначены для установки в помещении. При наружном монтаже этих конденсаторов необходимо предусматривать защиту от атмосферных воздействий.

Заключение

Потребность в увеличении энергии вынуждает энергосистемы использовать силовые кабели на пределе их физических возможностей, а интересы безопасности и эффективности имеют огромное значение для операторов, которым важно знать, какие процессы происходят вдоль кабельной трассы (локальный нагрев, критическая раскачка проводов, критический провес, обледенение). Системы мониторинга воздушных электросетей ЛЭП обеспечивают дополнительные функции, позволяя повысить эффективность передачи электроэнергии и уменьшить потери. Мониторинг не только обеспечивает повышение надежности транспорта электроэнергии, но и способствует уменьшению расходов на обслуживание линий электропередачи за счет более оперативных и точных данных при локализации аварийных сегментов, а также прогнозирования проблемных ситуаций на трассе. Использование перспективных систем мониторинга воздушных электросетей в последнее время стало особенно актуальным в России, поскольку, во-первых, существенно возросла стоимость ущерба при крупных авариях, а во-вторых — в связи с уменьшением надежности энергосистем вследствие сильного износа как используемого оборудования, так и проводных линий.

Список литературы

1. Костиков И.А. Система мониторинга САТ-1 — повышение пропускной способности и надежности в ЛЭП // Энергетика. 2011. № 3 (38).
2. Жиленков Н.В. Новые технологии беспроводной передачи данных // СТА. 2003. № 4.
3. Самарин А.В., Рыгалин Д.Б., Шкляев А.А. Современные технологии мониторинга воздушных электросетей ЛЭП // Естественные и технические науки. 2012. № 1,2.

50. Электроэнергетика: проблемы, технологии, перспективы

Прастакевич И.Р.
Научный руководитель: Ющук Ю.В.
Брестский колледж-филиал учреждения образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Что для обычного человека электричество? Ведь его нельзя увидеть, нельзя потрогать оно просто есть в наших домах, мы привыкли к розеткам, переключателям, вставив вилку электроприбора в розетку – он заработает, нажмем на переключатель – появиться свет. Но это лишь, как говорится, верхушка айсберга. И чтобы ток появлялось в наших розетках, круглосуточно работают квалифицированные специалисты.

Перед попаданием в наши дома электричество нужно откуда-то взять, будет лучше сказать, необходимо его где-то генерировать. Для генерации электричества в наше время используют атомные электростанции, гидравлические, тепловые, солнечные, ветряные и другие электростанции в зависимости от первичного источника энергии.

Следующим этапом является передача этой самой электроэнергии. Она может передаваться как воздушными, так и кабельными линиями электропередач, по которым сотни тысяч вольт передаются на дальние расстояния к своим потребителям, которым может являться некий жилой комплекс или целый город. Возникнуть вопрос: как тогда у меня в розетке появляется 220В? А если мы рассматриваем некие промышленные предприятия, то там уже необходимо 380В. Почему от сотен тысяч вольт у нас остаётся лишь эти значения? Таким образом, мы подходим к нашему завершающему этапу, распределение.

Структура распределения состоит из большого числа компонентов, таких как распределительные и трансформаторные подстанции, комплектные распределительные устройства, автоматические выключатели, системы аварийного электроснабжения и многое другое. Так вот, эти сотни тысяч вольт попадают на распорядительные центры, задача которых снизить высокое напряжение, увеличить силу тока, распределить по территории и обеспечить надёжность. Но это еще не все. От этих распорядительных центров по линиям электропередач электроэнергия движется на более низкие распорядительные подстанции, где происходит тот же самый процесс, а уже оттуда она и приходит в наши дома. Этой доставкой электроэнергии занимаются сетевые компании. Именно они несут ответственность за непрерывную подачу электроэнергии.

Так же можем вспомнить, что электричество появилось еще в XIX веке. И за это время из малого изобретения образовалась целая индустрия производства.

Можем подвести небольшой итог: электроэнергетика включает в себя генерацию, передачу и распределение электрической энергии. Это основа современных электросистем. Теперь, немного разобравшись в нашем первоначальном вопросе, мы можем перейти непосредственно к недостаткам и перспективам этой самой электроэнергетики.

Проблемой в сфере электроэнергетики является энергетическая проблема.

Можно выделить следующие источники энергии:

- горючие минеральные ископаемые;
- горючие органические ископаемые;
- нетрадиционные виды энергии;
- атомная энергия.

При построении ТЭС есть свои плюсы и минусы. Она не дорогая в постройке и обслуживании, а также может работать круглосуточно и для расположения подходит много мест. Главным же недостатком является не бесконечность топливных ресурсов, загрязнением атмосферы.

Построение ГЭС, наоборот, невыгодно. Это очень дорого и их можно размещать только в водных бассейнах. Плюс такого вида энергии – это малая себестоимость. АЭС обладают огромным электропотенциалом и рентабельностью, а также практически не загрязняют атмосферу. Но существует актуальная проблема, заключающаяся в безопасности атомных электростанций: в случае аварии, возникает опасность радиоактивного заражения

Так же в недавнем времени стали использовать нетрадиционная энергетика, к которым относятся:

- солнечная энергетика;
- ветроэнергетика;
- термоядерная энергетика;
- биотопливо;
- геотермальная энергетика.

Достоинством солнечной энергии можно считать перспективность, доступность и неисчерпаемость источника энергии в условиях постоянного роста цен на традиционные виды энергоносителей. Теоретически, полная безопасность для окружающей среды. Но недостатков довольно много, начиная от зависимости погодных условий и заканчивая сложностью производства и утилизации.

Про ветроэнергетику можно сказать много о ее плюсах, таких как общедоступность, безопасность для природы и человека, успешная конкурентоспособность, обеспечение людей большим количеством рабочих мест, лёгкость в работе и управлении, перспективность, экономическая выгода. Недостатки – необходим большой стартовый капитал, не каждая территория подходит, невозможно точно предугадать прогноз на 10/20/100 лет.

Термоядерная энергетика является слабоизученной и неразвитой, поэтому говорить о ее плюсах и минусах довольно сложно.

Геотермальная энергетика – направление энергетики, основанное на использовании тепловой энергии недр Земли для производства электрической энергии на геотермальных электростанциях. Преимущество такого вида энергетики заключается в том, что при ее использовании снижается влияние на окружающую среду.

Подведем итоги. Существует много видов электроэнергетики, и каждая из них имеет свои достоинство и недостатки. На мой взгляд, для нашей небольшой страны более подходящим будет использование АЭС. При наилучшем подборе специалистов, знающих свое дело, можно избежать всех нюансов, а также свести к минимуму риски по возникновению чрезвычайных ситуаций.

Список литературы

1. Бейсенов К.С. Проблемы и перспективы развития электроэнергетики в современных условиях // Молодой ученый. – 2017. – №20. – С. 235-237. – URL https://moluch.ru/archive/154/43555/.
2. Новостной портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hinews.ru/technology/v-velikobritanii-uspeshno-zapustili-eksperimentalnyj-termoyadernyjreaktor.html.

51. Энергия термоядерных реакция как один из перспективных источников энергии

Ковалев З.П.
Научный руководитель: Котов А.Н.
Брянский филиал ПГУПС

Из истории использования атомной энергии

Цепная ядерная реакция — превращения атомных ядер при взаимодействии с другими ядрами, элементарными частицами или квантами. Ядерные реакции осуществляют под действием налетающих, или бомбардирующих, частиц, которыми облучают более тяжелые

ядра. Первая ядерная реакция была осуществлена Э. Резерфордом, в 1919 г. В 1939 г. Ганном и Штрассмоном было открыто деление ядер урана. Они установили, что при бомбардировке урана нейтронами возникают элементы средней части периодической системы.

Цепные реакции широко распространены среди химических реакций, где роль частиц с неиспользованными связями выполняют свободные атомы или радикалы. Механизм цепной реакции при ядерных превращениях могут обеспечить нейтроны, не имеющие кулоновского барьера и возбуждающие ядра при поглощении. Манхэттенский проект осуществил первый цепную реакцию Энрико Ферми в 1942 г.

Ядерное оружие относится к оружию массового поражения (наряду с биологическим и химическим оружием). Ядерный боеприпас — взрывное устройство, использующее ядерную энергию — энергию, высвобождающуюся в результате лавинообразно протекающей цепной ядерной реакции деления тяжёлых ядер и/или термоядерной реакции синтеза лёгких ядер.

Ядерный реактор — устройство, предназначенное для организации, управляемой самоподдерживающейся цепной реакции деления, которая всегда сопровождается выделением тепловой энергии. Первый ядерный реактор построен и запущен в декабре 1942 года в США под руководством Э. Ферми.

Наряду с прочими промышленными комплексами атомные электростанции оказывают воздействие на природную среду и человеческую жизнедеятельность. В практике использования энергетических объектов нет на 100% надежных систем. Анализ воздействия АЭС проводится с учетом возможных последующих рисков и ожидаемой пользы.

В недрах солнца происходят термоядерные реакции. Цикл начинается со слияния двух ядер водорода. Серьезным препятствием является отталкивание сближающихся протонов. Преодолеть его можно только в экстремальных условиях. Поэтому термоядерный синтез может протекать только в ядре солнца, где температура и давления огромны. Самоподдерживающиеся термоядерные реакции происходят в недрах звезд (в том числе Солнца) и играют важнейшую роль в существовании и развитии Вселенной.

Благодаря термоядерным реакциям, протекающим в недрах Солнца, выделяется энергия, дающий жизнь обитателям Земли. Солнце излучает в пространство свет и тепло уже почти 4,6 миллиарда лет. Предположение о том, что выделение энергии на Солнце происходит в результате протекания на нем термоядерных реакций, было высказано в 1939 г. американским физиком Хансом Бете. Именно за это Бете получил Нобелевскую премию в 1967 году.

Известно, что с уменьшением внутренней энергии тела уменьшается и его масса. Чтобы представить, какое колоссальное количество энергии теряет Солнце в результате превращения водорода в гелий, достаточно знать, что масса Солнца ежесекундно уменьшается на несколько миллионов тонн. Но, несмотря на потери, запасов водорода на Солнце должно хватить еще на 5 — 6 миллиардов лет

Водородная бомба — неуправляемая термоядерная реакция — это тип ядерного оружия, разрушительная сила которого основана на использовании энергии реакции ядерного синтеза лёгких элементов в более тяжёлые (например, синтеза одного ядра атома гелия из двух ядер атомов дейтерия), при которой выделяется энергия.

Проблема управляемого термоядерного синтеза - одна из важнейших задач, стоящих перед человечеством.

Человеческая цивилизация не может существовать, а тем более развиваться без энергии. Все хорошо понимают, что освоенные источники энергии, к сожалению, могут скоро истощиться. По данным Мирового энергетического совета, разведанных запасов углеводородного топлива на Земле осталось на 50-80 лет.

Проблема осуществления управляемых термоядерных реакций не решена, так как учеными еще не найден способ более длительного сохранения тонкого плазменного шнура. По невыясненным причинам, несмотря на воздействие магнитного поля, плазма растекается в пространстве и термоядерные реакции, начавшись, быстро прекращаются. Осуществление управляемых термоядерных реакций при взрыве водородной бомбы протекают неуправляемые термоядерные реакции является одной из важнейших проблем современности.

Исследователи всех развитых стран связывают надежды на преодоление грядущего энергетического кризиса с управляемой термоядерной реакцией. Такая реакция - синтез гелия из дейтерия и трития - миллионы лет протекает на Солнце, а в земных условиях ее вот уже пятьдесят лет пытаются осуществить в гигантских и очень дорогих лазерных установках, токамаках и стеллараторах. Однако есть и другие пути решения этой непростой задачи, и вместо огромных токамаков для осуществления термоядерного синтеза можно будет, вероятно, использовать довольно компактный и недорогой коллайдер - ускоритель на встречных пучках.

Для работы Токамака необходимо очень небольшое количество лития и дейтерия. Например, реактор с электрической мощностью 1 ГВт сжигает около 100 кг дейтерия и 300 кг лития в год. Если предположить, что все термоядерные электростанции будут производить 10 трлн. кВт/ч электроэнергии в год, то есть столько же, сколько сегодня производят все электростанции Земли, то мировых запасов дейтерия и лития хватит на то, чтобы снабжать человечество энергией в течение многих миллионов лет.

Кроме слияния дейтерия и лития возможен чисто солнечный термояд, когда соединяются два атома дейтерия. В случае освоения этой реакции энергетические проблемы будут решены сразу и навсегда. В любом из известных вариантов управляемого термоядерного синтеза термоядерные реакции не могут войти в режим неконтролируемого нарастания мощности, следовательно, таким реакторам присуща внутренняя безопасность.

Отличительной особенностью термояда является почти полная радиационная безопасность. Специалисты утверждают, что термоядерная электростанция с тепловой мощностью 1 ГВт в плане радиационной опасности эквивалентна урановому реактору деления мощностью 1 КВт - типичный университетский исследовательский реактор. Это обстоятельство во многом является решающим фактором, вызывающим пристальное внимание правительств ведущих стран к термоядерной энергетике при тесном международном сотрудничестве в этой области. Создана специальная международная программа, призванная в ближайшем будущем избавить человечество от надвигающегося энергетического кризиса.

До начала 1990-х годов, ни о каком сотрудничестве в области термояда речи не было. Все усилия двух супердержав были направлены на создание все более мощного термоядерного оружия, а проблемы энергетики рассматривались как «побочный продукт». Тем не менее, в 1954 г. в СССР под руководством Леонтовича в Институте атомной энергии удалось построить первый Токамак. Нарастание мощности термоядерных реакций в середине 1960-х годов позволило серьезно «подтолкнуть» проблему управляемого термоядерного синтеза.

Чернобыльская трагедия, многочисленные аварии на ядерных реакторах военного назначения, как в России, так и США, а, главное, изменение коренным образом общеполитической ситуации в мире привели к тому, что в 1998 г. при участии России, США, стран Европы и Японии был закончен инженерный проект Токамак-реактора «ИТЕР», рассчитанного на долговременное термоядерное горение смеси дейтерия с литием. Программа «ИТЕР» стоимостью 19 млрд. долл. предусматривает строительство в 2025-2030 гг. экспериментального Токамака мощностью 1 ГВТ, а в 2030-2035 годы планируется закончить строительство первого в мире демонстрационного термоядерного реактора, способного производить электричество, избавив нас, таким образом, от проблемы «снабжения».

52. Экологические проблемы железнодорожного транспорта

Холодов В.Е.
Научный руководитель: Чайкина Л.П.
Брянский филиал ПГУПС

Для того, чтобы рассказать о сегодняшней ситуации, связанной с экологической безопасностью на железнодорожном транспорте, нам необходимо, определить, что такое железнодорожная отрасль и каковы ее особенности.

Транспортная сеть железных дорог связывает все пространство нашей огромной страны в единое целое. Эксплуатационная протяженность сети железнодорожного транспорта составляет

85,5 тысяч километров. 43, 7 тысяч из них электрифицировано. Общее количество локомотивов исчисляется десятками тысяч, а вагонов — сотнями тысяч. Система железных дорог представляет целый комплекс хозяйственных процессов.

Что входит в систему железнодорожного транспорта?

1) железнодорожный путь с необходимым путевым развитием в раздельных пунктах для приема, скрещения, обгона, расформирования, формирования и отправления поездов и выполнения других операций;

2) сооружения для посадки, высадки и обслуживания пассажиров;

3) сооружения для экипировки и ремонта локомотивов и вагонов;

4) устройства электроснабжения на железнодорожном транспорте, в том числе тяговые подстанции и контактная сеть на электрифицированных линиях;

5) устройства для хранения, погрузки и выгрузки грузов;

6) устройства сигнализации, централизации и блокировки, информационные комплексы для обеспечения безопасности движения поездов и ускорения производственных процессов;

7) устройства водоснабжения на железнодорожном транспорте;

8) устройства материально-технического снабжения.

В связи с этим весь комплекс охраны труда поделен на свод отраслевых правил. Их общая численность — 24 норматива, не считая ссылок на межотраслевые. Эти правила регламентируют безопасность труда на различных элементах системы железнодорожного транспорта. От ремонта путевой сигнализации до обслуживания нефтеналивных цистерн, от обеспечения безопасности на объектах пассажироперевозок, до особенностей работы кранов на ж/д ходу.

Таким образом, на каждом отдельном объекте железнодорожного транспорта складывается уникальная система управления охраной труда. А общий объем документов, по приблизительной оценке, в отрасли железнодорожного транспорта, с учетом локальных нормативов, превышает сотни, если не тысячи актов.

Несмотря на высокие меры безопасности, работа в системе железнодорожного транспорта остается одной из самых тяжелых и опасных в Российской Федерации. Каждый год на железнодорожном транспорте происходят аварии и несчастные случаи. Работники по целому ряду специальностей (машинисты тепловозов, электровозов, машинисты кранов, монтеры путей и т.д.) имеют право досрочного выхода на пенсию, согласно Постановлению Правительства Р Ф от 24 апреля 1992 г. N 272.

Охрана труда на железнодорожном транспорте — приоритет для ОАО «РЖД». В аппарате организации создан Департамент охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля, а на железных дорогах — соответствующие службы охраны труда.

Основные задачи ОТ в ОАО «РЖД»

1) Улучшение условий труда на рабочих местах:

А) строительство, реконструкция и ремонт санитарно-бытовых корпусов и помещений;

Б) оборудование пунктов обогрева и комнат приема пищи;

В) монтаж, реконструкция и ремонт систем общего освещения, вентиляции и др.;

Г) оборудование кабин локомотивов стеклами повышенной прочности, виброзащитными креслами машиниста и т. д.;

Д) сокращение доли ручного труда, в частности, проведение работ по механизации производственных процессов, ремонта и строительства пути.

2) Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты для снижения уровня профессиональной заболеваемости и производственного травматизма. Разработаны и соблюдаются «Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций федерального железнодорожного транспорта».

3) Работники, должности которых предусмотрены в Типовых отраслевых нормах бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, должны обеспечиваться из средств работодателей специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. Применение

СИЗ рук — одна из самых распространенных мер предупреждения неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов, которые могут стать причиной травм рук и кожных заболеваний. По конструктивным особенностям различают четыре типа средств индивидуальной защиты рук: рукавицы, перчатки, наладонники и напальчники.

Также на ж/д учитывают вредные и опасные факторы, воздействующие на сотрудников системы железнодорожного транспорта:

1) транспортные средства, движущиеся или находящиеся на месте;
2) воздействие повышенного напряжения;
3) возможность работы на неосвещенных или слабоосвещенных участках;
4) повышенный уровень шума, а также высокий уровень вибрации;
5) повышенная активность воздушных масс;
6) перегрузки, как физические, так и нервно-психические.

Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте

Проблемы охраны окружающей среды в работе предприятий транспорта.

Транспортный комплекс, включающий в себя автомобильный, морской, железнодорожный и авиационный виды транспорта, - один из крупнейших загрязнителей окружающей среды. Основные виды воздействия транспорта на окружающую среду и природные ресурсы - загрязнение токсичными веществами отработавших газов транспортных двигателей, выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, загрязнение поверхностных водных объектов, образование отходов и воздействие транспортных шумов.

Выбросы загрязняющих веществ от подвижных источников составляют в среднем 1,65 млн. т в год. Основное загрязнение происходит в районах, где в качестве локомотивов используют тепловозы с дизельными силовыми установками. При работе магистральных тепловозов в атмосферу выделяются отработавшие газы, по составу аналогичные выхлопам автомобильных дизелей.

При перевозке опасных грузов происходят утечки нефтепродуктов, ядовитых и других веществ в пути следования. Особую тревогу с точки зрения экологической безопасности вызывает перевозка опасных грузов. В холодильном оборудовании рефрижераторного подвижного состава используются озоноразрушающие вещества. Серьезность глобальной экологической проблемы разрушения озонового слоя требует скорейшего отказа от применения озоноразрушающих веществ в отечественном холодильном оборудовании.

Строительство железных дорог связанно с изъятием земельных ресурсов под постоянные и временные сооружения, коммуникации. Земли, находящиеся под временными сооружениями, по завершении строительства должны подлежать рекультивации, однако на практике она осуществляется менее чем с 50% земель.

Но несмотря на перечисленные негативные воздействия, железнодорожный транспорт - один из наиболее экологически чистых видов транспорта.

Основными направлениями деятельности по охране и рациональному использованию водных ресурсов являются сокращение потребления воды питьевого качества на производственные нужды; снижение сброса загрязненных сточных вод от существующих локальных и узловых очистных сооружений, перевод сточных вод железнодорожных предприятий в территориальные системы канализации, применение менее водоемких технологических процессов, внедрение систем оборотного и повторного водоснабжения, сокращение утечек и потерь воды.

Электрификация железных дорог, т.е. замена тепловозов электровозами, способствовала улучшению экологической обстановки: исключено влияние угольной пыли и вредных выбросов в атмосферу и позволила исключить загрязнение воздуха отработавшими газами дизельных двигателей.

Для защиты от шума при проектировании железных дорог необходимо предусматривать в городах обходные линии для пропуска транзитных грузовых поездов без захода в город, размещать сортировочные станции за пределами населенных пунктов, а технические станции и парки резервного подвижного состава - за пределами селитебной территории. Вне этой

территории должны проходить железнодорожные линии для грузовых перевозок и подъездные пути.

Освоен и успешно применяется безотходный технологический процесс обмывки внутренних поверхностей железнодорожных цистерн и мойки колесных пар и других деталей. В «РЖД» реализуется инвестиционный проект «Обеспечение экологической безопасности», в рамках которого осуществляются строительство и реконструкция очистных сооружений, приобретение установок и оборудования природоохранного назначения, оснащение экологических лабораторий, закупка оборудования для ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов.

Техническое перевооружение ОАО «РЖД», проводимое по замене подвижного состава, реконструкции инфраструктуры, обеспечивает снижение техногенного воздействия на окружающую среду. В рамках программы ресурсосбережения выполняются следующие проекты: электрификация железных дорог; реконструкция и строительство объектов технологического и коммунального назначения, в том числе обновление объектов стационарной теплоэнергетики, водоснабжения и водоотведения, что позволяет снизить расход топлива в тяговой и стационарной энергетике.

53. Проблемы обеспечения безопасности производственной деятельности на железнодорожном транспорте

Жук Р.А., Пивкина Л.Н.
Научный руководитель: Дорохов А.А.
Петрозаводский филиал ПГУПС

Безопасность труда является неотъемлемым условием обеспечения безопасности производственной деятельности на железнодорожном транспорте. Стратегия гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге «РЖД» формирует общеприменяемые принципы на основе менеджмента безопасности и культуры безопасности движения. Результат реализации стратегии – повышение надежности и функциональной безопасности технических средств, снижение вероятности транспортных происшествий и в конечном итоге достижение целевых показателей безопасности движения всеми производственными комплексами и холдингом «РЖД» в целом.

В 2018 году решением открытого акционерного общества «Российские железные дороги» одобрена Политика компании в области охраны труда, защиты окружающей среды и промышленной безопасности. Политика определила ряд задач, направленных на улучшение условий и охраны труда, повышение эффективности планирования и реализации программ в области охраны труда, снижение профессиональных рисков. Кроме того, поставлены задачи по защите окружающей среды и повышению уровня промышленной безопасности за счет совершенствования квалификации персонала, модернизации технологических процессов и технического оснащения в соответствии с современным уровнем развития науки и техники, повышения эффективности профилактических мер по соблюдению требований экологической и промышленной безопасности на объектах компании. Важной задачей является развитие корпоративной культуры в области безопасности производственной деятельности, ответственного отношения к окружающей среде и здоровью работников.

Для решения поставленных задач принимаются следующие меры:

- реализуется комплекс профилактических мероприятий по предупреждению случаев производственного травматизма, аварий на опасных производственных объектах и минимизации их последствий;
- снижается доля тяжелого ручного труда, сокращается потребление природных ресурсов, материалов и энергии за счет внедрения современных технологий и передовых научных разработок;
- развивается международное сотрудничество и партнерство с транспортными системами мирового сообщества в области охраны труда, экологической и промышленной безопасности;

- соблюдаются требования международных соглашений, законодательства федерального и регионального уровня, отраслевых, корпоративных стандартов и нормативных требований, регламентирующих данные вопросы;

- принимаются и реализуются управленческие и технологические решения, учитывающие вопросы охраны труда, защиты окружающей среды и промышленной безопасности;

- проводится оценка воздействия планируемых видов хозяйственной деятельности на окружающую среду, здоровье работников и местного населения;

- реализуется оценка профессиональных, промышленных и экологических рисков, осуществляется разработка и реализация мероприятий по их снижению;

- организуется вовлечение работников компании в активное участие в работе по охране труда, защите окружающей среды и обеспечению промышленной безопасности;

- по мере необходимости пересматривается и корректируется Политика компании в области охраны труда, защиты окружающей среды и промышленной безопасности, а внесенные изменения доводятся до сведения работников, общественности, федеральных органов исполнительной власти и других заинтересованных организаций.

Фактические показатели производственного травматизма за 2017 год в целом:

- численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом составила 25 тыс. человек;

- численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом составила 1138 человек.

Вместе с тем, стоит отметить, что в 2018 году количество транспортных происшествий и иных событий, допущенных на инфраструктуре железнодорожного транспорта ОАО «РЖД» снизилось к уровню в 2017 году на 16% (до 3119 событий), в том числе допущенных по вине холдинга – на 14% (до 1347 событий). Показатель безопасности по холдингу «РЖД» в 2018 году составил 0,98 нарушений безопасности движения на 1 млн поездо-км. Это на 23 % лучше планового целевого показателя и на 16,5 % лучше показателя 2017 года. Таких результатов удалось достичь за счет контроля соблюдения участниками процесса нормативных правил и применения прогрессивных методов управления безопасностью [1].

Рост общего травматизма по отношению к 2015 году допущен в Центральной дирекции управления движением, Центральной дирекции по ремонту пути, Центральной дирекции по тепловодоснабжению, Росжелдорснабе, Центральной дирекции по ремонту тягового подвижного состава, трех управлениях Центральной дирекции инфраструктуры: пути и сооружений, механизации, диагностики и мониторинга инфраструктуры. Увеличилось количество погибших по отношению к 2015 году в Центральной дирекции инфраструктуры (управления пути и сооружений, электрификации и электроснабжения, механизации), Центральной дирекции по ремонту пути, Центральной дирекции по управлению терминальноскладским комплексом, Центральной дирекции управления движением, Дирекции тяги, Центральной дирекции по тепловодоснабжению, Трансэнерго.

Наибольшее количество травмированных в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) происходит в подразделениях Центральной дирекции инфраструктуры, Дирекции тяги, Центральной дирекции управления движением, Центральной дирекции по ремонту пути, Центральной станции связи. Высокий уровень травмирования работников в ДТП связан с характером их деятельности. Так 47% травмированных сами выполняли функции по управлению автотранспортным средством. Доля работников, травмированных в ДТП и выполняющие функции по управлению подвижным составом или нахождения в нем составляет 13%. Основными причинами ДТП являются нарушения Правил дорожного движения (76%) 21 связанные с выездом на полосу встречного движения, превышение установленной скорости движения транспортных средств, несоблюдение очередности проезда, несоблюдение дистанции, нарушения правил перевозки людей на автотранспорте и другие нарушения Правил дорожного движения. Доля случаев ДТП, произошедших по причинам нарушения трудовой и производственной дисциплины, невыполнения своих функций по кругу обязанностей должностными лицами составила 16% [2:108].

Анализ травматизма со смертельным исходом показывает, что основными видами происшествий в таких случаях являются: наезд, удар, зажатие подвижным составом; поражение электротоком; дорожно-транспортные происшествия. Так, по тяжести травмирования, каждая вторая травма при наезде подвижного состава с летальным исходом. Проведенный анализ можно обобщить, представив типичный случай травмирования работника от наезда подвижного состава. Это работник со стажем работы до 10 лет, в возрастной группе от 30 до 40 лет; случай происходит непосредственно на железнодорожных путях станций, при работах по текущему содержанию и ремонту пути, выполнении операций по приему или отправлению поездов, маневровой работе, при работах, не требующих предоставления «окон», при нормальных метеоусловиях. Анализ основных причин происшествий показывает, что значительная их доля (50 – 75 %) связана с человеческим фактором. Так, основными причинами производственного травматизма являются:

- неудовлетворительная организация и контроль за производством работ;
- нарушения трудовой и производственной дисциплины;
- нарушения технологического процесса;
- нарушение правил дорожного движения.

Кроме того, можно отметить резкое снижение доли причин, относящихся к группе «Прочие причины» для случаев травмирования со смертельным исходом, что объясняется повышением качества расследования и рассмотрения результатов расследования этих несчастных случаев.

Одним из эффективных путей повышения безопасности труда является внедрение культуры безопасности труда, неотъемлемой частью которой является вовлечение всех работников в организацию и обеспечение безопасных условий труда. В связи с этим, в 2015 году в ОАО «РЖД» внедрена Комплексная система оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П), а в 2016 году стандарт, в котором регламентирован порядок организации и проведения работ по КСОТ-П. В настоящее время проводятся работы по автоматизации процессов, реализуемых в рамках этой системы. В частности, в составе ЕК АСУТР разработан дополнительный модуль автоматизации.

Список литературы

1. Редакция годового отчета ОАО «РЖД» за 2018 год по итогам утверждения Правительством Российской Федерации (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2019 года № 1393/р).
2. Россия в цифрах. 2018: Крат.стат.сб./Росстат- М., Р76 2018 - 522 с.

54. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте

Долгов Е.А.
Научный руководитель: Кулагина И.А.
Ожерельевский железнодорожный колледж-филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

ОАО «РЖД» – крупный пользователь природными ресурсами, работающий на территории 77 субъектов Российской Федерации. Выбор приоритетов ОАО "РЖД" в области рационального природопользования и повышения экологической безопасности определен Основами государственной политики в области экологического развития Российской Федерации, утвержденными Президентом Российской Федерации и Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Основная цель ОАО "РЖД" в области природоохранной деятельности – повышение уровня экологической безопасности, рационального природопользования и сохранения природных систем.

Природоохранная деятельность в ОАО "РЖД" осуществляется в соответствии со следующими документами:

- Политика холдинга "РЖД" в области охраны труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности;
- "Экологическая стратегия ОАО "РЖД" до 2030 года";
- "Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года".

Главная цель российских железных дорог в сфере экологии – забота об экологической безопасности и здоровье людей. Для достижения этой цели предусматривается:

- снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников;
- снижение удельного уровня выбросов парниковых газов;
- снижение использования водных ресурсов;
- снижение сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты и на рельеф местности;
- увеличение доли обезвреживания и вовлечения отходов производства и потребления во вторичный оборот в общем количестве их образования.

Железнодорожный транспорт – один из наиболее экологически чистых видов транспорта. При этом ОАО «РЖД» прилагает постоянные усилия для повышения эффективности своей природоохранной деятельности.

ОАО "РЖД" является экологически ответственной компанией, которая способствует развитию природоохранной деятельности, применяет механизмы добровольной экологической ответственности.

Совсем недавно структурные подразделения ОАО «РЖД» прошли проверку сертифицирующего органа на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 14001-2007 "Системы экологического менеджмента". После чего были выданы сертификаты соответствия по системе экологического менеджмента подразделениям.

В целях соблюдения конституционных прав граждан на информацию о состоянии окружающей среды, повышения эффективности общественного контроля и уровня открытости данных в области экологической безопасности в ОАО "РЖД" утверждено Положение об экологической открытости. Положение определяет принципы, формы, требования к открытости сведений о воздействии на окружающую природную среду.

Проводя исследования в области экологии на железнодорожном транспорте, снижение воздействия на окружающую среду можно достигнуть за счет следующих важнейших направлений:

- внедрение инновационных технологий, обеспечивающих охрану атмосферного воздуха, водных ресурсов, снижение выбросов парниковых газов, шумового воздействия;
- совершенствование системы управления природоохранной деятельностью;
- обеспечение экомониторинга за воздействием на окружающую среду.

Так же думаю целесообразным осуществлять регулярные проверки магистральных и маневровых тепловозов, путевой техники на соответствие техническим нормативам выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. Проведение замеров выбросов предлагаю осуществлять во время испытаний тепловозов на пунктах реостатных испытаний после проведения ремонта.

Доля ОАО "РЖД" в загрязнении окружающей среды России в настоящее время по выбросам вредных веществ в атмосферу, сбросу загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, образованию отходов составляет менее 1%.

Снижение воздействия на окружающую среду считаю целесообразным за счет технического перевооружения:

- капитальный ремонт тепловозов с заменой устаревших двигателей на современные более экологичные;
- капитальный ремонт пути с заменой деревянных шпал на экологически чистые железобетонные;

- приобретение деревянных шпал, пропитанных антисептиками более экологичного 4 класса опасности;

- оснащение пассажирского подвижного состава экологически чистыми туалетами закрытого типа с баками-сборниками;

- перевод котельных на более экологически чистые виды топлива (газ, мазут) и др.

Ежегодно работники ОАО «РЖД» приводят в эталонное санитарное состояние территории полосы отвода железных дорог, граничащие с особо охраняемыми природными территориями. При этом особое внимание уделяется противопожарным мероприятиям. Полосы отвода железных дорог постоянно обследуются для выявления несанкционированных навалов мусора, проводятся противопожарная опашка минерализованной полосы, уборка порубочных остатков, старогодных шпал, вырубка сухостойной древесной и кустарниковой растительности. В местах, где животные часто выходят на железнодорожный путь, применяется светоотражающая лента, организуются совместные обходы с приглашением представителей лесничеств и участков охотничьих хозяйств.

Нельзя сказать, что экологии железнодорожного транспорта уделяется не так много внимания. Всё больше обычные поезда заменяются электровозами. Правительство принимает решения против загрязнения планеты. Охрана природы – это социально значимый вопрос. Снова и снова мы слышим о том, что мы еще успеем справиться со всеми затруднениями, возникающими с экологией окружающей среды. Ответственная и действенная политика по отношению к экологии будет возможна лишь в том случае, если мы накопим достоверные данные о современном состоянии среды, обоснованные на взаимодействии важных экологических факторов, если разработаем новые методы уменьшения и предотвращения вреда, наносимого природе человеком.

Список литературы

1. Экологическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2015 года и перспективу до 2030 года, от 13 февраля 2009 г.

2. Экология транспорта и устойчивое развитие: учебник / Под общей ред. И.В. Карапетянц, Е.И. Павловой. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 370 с. - Режим доступа: http://umczdt.ru/books/352/230316/.

55. Необходимость химического образования и экологического воспитания в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта

Лунькова А.А.

Научный руководитель: Акимова С.А.

Брянский филиал ПГУПС

Необходимость химического образования

Для того, чтобы стать по-настоящему квалифицированным специалистом, нужно получить химические знания и ответы на поставленные экологические вопросы, лежащие в основе моей будущей работы и уметь при необходимости их использовать. Задачи, которые необходимо решить при подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта:

1) Освоение знаний о химической и экологической составляющих профессии, связанной с железнодорожным транспортом.

2) Оценка роли химии и экологии в подготовке специалистов железнодорожного транспорта.

3) Умение применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений, свойств веществ и экологических проблем.

На различных предприятиях железнодорожного транспорта многие технологические операции связаны с химическими явлениями:

1) сварочные работы

2) газорезные работы на предприятиях по ремонту подвижного состава

3) нанесение лакокрасочных покрытий

4) химическая чистка тканевых изделий для железнодорожного транспорта

5) переработка отходов в цехах и на очистных сооружениях. И множество других химических процессов.

Выпускник колледжа должен знать сущность многих физико-химических процессов:

- свойства конструкционных и коррозийностойких металлов и их сплавов;
- способы их обработки;
- свойства и область применения композиционных материалов, применяемых при производстве теплоизоляции пассажирских вагонов;
- свойства изоляционных панелей электроизмерительных приборов;
- виды и свойства топлива, смазочных защитных покрытий.

Железнодорожный транспорт работает в сложных природных условиях, перевозит грузы различной химической агрессивности и подвергается электрокоррозии. В результате чего, наблюдается интенсивное разрушение металлических и железобетонных конструкций (трубопроводов, рельсов, опор, кабелей, мостов). Коррозийные процессы в значительной степени происходят также на других объектах железнодорожного транспорта: локомотивных и вагонных депо и многих других объектах, использующих агрессивные соединения (щёлочи, кислоты, хлориды, сульфаты). Все эти вопросы изучаются в курсе химии.

Необходимость экологического воспитания у специалистов железнодорожного транспорта

Земля – самая уникальная среди планет Солнечной системы. В тонком слое, где встречаются и взаимодействуют воздух, вода и земля, обитают удивительные объекты – живые существа, среди которых и мы с вами. В центре внимания современного человечества стоят проблемы взаимодействия человека с окружающей природной средой - экологической устойчивости планеты. Современная экология относится к тому типу наук, которые возникли на стыке многих научных направлений. Она отражает важность современных задач, различные формы интеграции методов, направлений научного поиска.

Экологическое воспитание

Экологическое воспитание – это совокупность экологических представлений о взаимосвязях в системе «человек - природа». Сложившийся тип экологического сознания и определяет поведение людей по отношению к природе. Экологическое воспитание в целом наиболее адекватно может быть охарактеризовано по трем параметрам:

Психологическая. Человек мыслится как стоящий вне и над природой или же как составная часть природы.

Восприятие природы. Человек воспринимает природу как лишенный всякой самоценности объект воздействия или же как равноправный субъект взаимодействия.

Характер взаимодействия с природой. Взаимодействие с природой служит для удовлетворения только прагматических потребностей человека, например-пищевых, технологических.

Формирование экологического воспитания

Государство должно особое внимание уделять экологическому воспитанию и формированию экологического сознания своих граждан и, особенно, студентов, так как именно студентам необходимо осознать, что в первую очередь от экологии зависит их будущее и будущее следующих поколений. Воспитание уважительного отношения людей к природе своими корнями уходит в глубь веков. На заре своей жизни человек должен вести жестокую борьбу за существование. В ходе развития человечества его пассивная зависимость от сил природы все более уступала место активному влиянию, и постепенно люди начали познавать законы природы и изучать природные явления. Историческими предпосылками формирования экологического сознания были нравственные и гуманные отношения людей к природе, особенно к животному миру.

Методологической основой формирования экологической культуры является учение о единстве природы и общества, исторической взаимосвязи и социальной обусловленности отношения человека к природе, о достижении полной гармонии этих отношений. Нравственно-эстетическое отношение к природе обогащается ее отображением в художественных образах литературы и искусства, с которыми знакомятся студенты. Необходимо непосредственное общение студента с природой, овладение навыками правильного поведения в природе, сочетание учебной, трудовой и общественной деятельности по уходу.

Экологическое воспитание на ж/д

Успех или провал большинства человеческих начинаний зависит в значительной степени от того, сумеет ли общество грамотно взаимодействовать с окружающей средой, и поэтому необходимо формировать экологическое сознание у специалистов, способных жить и работать в гармонии с окружающим миром в 21 веке.

При подготовке будущих специалистов железнодорожного транспорта необходимо рассматривать экологические проблемы и их решение на железнодорожном транспорте, воздействие его на среду обитания, атмосферный воздух, водные ресурсы, почву. Если рассматривать виды и источники загрязнений окружающей среды, то можно выделить два подхода:

- Традиционный (транспортные технологические процессы)
- Комплексный (включает весь возможный круг факторов, связанных с транспортом).

Решение экологических проблем на железнодорожном транспорте

Для того, чтобы обеспечить экологически безопасную работу железнодорожного транспорта необходимо:

Локомотивное хозяйство:

1. использовать экологически безопасные дизельные двигатели
2. ликвидировать утечки на полотно железной дороги масел, смазок, воды
3. внедрить автоматические системы контроля атмосферного воздуха и нейтрализаторы
4. совершенствовать технологию ремонта локомотивов

Вагонное хозяйство:

1. ввести комплексные системы для обработки цистерн, которые улавливают газы и очищают сточные воды.
2. совершенствовать конструкцию вагонов с учетом требований экологической безопасности (контейнеры повышенной прочности, контейнеры для перевозки опасных грузов).
3. озонобезопасные хладагенты применять для холодильников

Путевое хозяйство:

1. разработать экологически безопасные технологии пропитки деревянных шпал
2. очистка железнодорожного полотна от нефтепродуктов и сыпучих грузов
3. продолжать работу по лесоразведению

Пассажирское хозяйство:

1. разработать систему сбора и утилизации бытовых отходов и мусора (от вагонов)
2. создать замкнутые системы, обеспечивающие прекращение хозфекальных стоков на железнодорожное полотно
3. перевести вагоны на электроотопление
4. совершенствовать системы обмывки вагонов:
5. кондиционеры перевести на озонобезопасный хладагент

Мы вынуждены сегодня признать, что тревожная экологическая ситуация сложилась во многих регионах нашей страны в результате некомпетентного хозяйствования, недостатка знаний и действий в слепую, потребительского отношения к природным богатствам. Решение экологических проблем в огромной степени зависит от постановки экологического образование и воспитания подрастающих поколений. Вступающие в трудовую жизнь люди должны иметь четкое представление о том, что природные ресурсы не бесконечны и технология производства любой продукции должна удовлетворять такому, с экологической точки зрения, требованию, как минимальной потребление материалов и энергии. Они должны хорошо знать законы

природы, пронимать взаимосвязь природных явлений, уметь предвидеть и оценивать последствия вмешательства в естественное течение различных процессов.

56. Энергия, используемая обществом, – «зеркало» развития общества

Кузин А.А.
Научный руководитель: Котов А.Н.
Брянский филиал ПГУПС

Использование энергии является основой развития человеческого общества и позволяет ему изменять окружающую среду. Общественные формы использования энергии являются решающими для воспроизводства его результатов. В индустриальном и постиндустриальном обществах разработка энергетических ресурсов необходима для сельского хозяйства, транспорта, переработки отходов, развития информационных технологий и телекоммуникаций и других отраслей экономики, развитие которых означает достижение высокого уровня общественного развития. С другой стороны, стихийный рост потребления энергии в результате Индустриальной и постиндустриальной революций привел к множеству серьёзных проблем, некоторые из которых (например, глобальное потепление) представляют большую опасность для человечества.

Энергетические ресурсы — это все источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования в энергетике. Энергетические ресурсы делятся на невозобновляемые, возобновляемые и ядерные. К не возобновляемым энергетическим ресурсам относят все виды ископаемого топлива: нефть, природный газ, каменный и бурый уголь, горючие сланцы, торф.

В 2010 году примерно 91% всей энергии, производимой человечеством на Земле, добывалось сжиганием разных видов топлива, при этом львиная доля приходится на невознобновимое ископаемое топливо. По прогнозам, доля ископаемого топлива к 2040-му году снизится лишь до 78%, при одновременном росте энергопотребления на 56% в период с 2010 по 2040 годы. С этим связаны такие глобальные проблемы современной цивилизации, как истощение невозобновляемых энергоресурсов, загрязнение окружающей среды и глобальное потепление.

Основу энергетики составляют тепловые электростанции (ТЭС), использующие химическую энергию органического топлива. На 2010 год ТЭС на ископаемом топливе обеспечивали более 67% от общей выработки всех электростанций мира.

Возобновляемые источники энергии - т.е. природные ресурсы, которые пополняются естественным путём и по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми. Такими ресурсами могут служить возобновляемые органические ресурсы и ряд природных процессов.

В 2010 году из возобновляемых источников энергии было обеспечено около 13% мирового потребления энергии, и около 20% всей электроэнергии.

Согласно прогнозу 2017 года, мировой спрос на энергоресурсы вырастет к 2035 году на 30%, увеличение будет вызвано прежде всего ростом благосостояния в развивающихся странах. Потребление энергетических ресурсов увеличивает загрязнение воздуха и воды. Многие электростанции для выработки электричества сжигают уголь, нефть или природный газ, в процессе вырабатывая двуокись углерода (CO2), двуокись и трехоксид серы и оксиды азота и другие загрязняющие вещества. Двуокись углерода (углекислый газ) является парниковым газом, частично ответственным за ускорение процесса глобального потепления, особенно заметного если сравнивать температурные записи XIX века с температурой нескольких тысяч лет до этого, которую можно узнать с помощью анализа арктических льдов.

В результате сжигания ископаемых горючих для выработки электроэнергии в атмосферу также выбрасываются находящиеся в них металлы (бериллий, кадмий, хром, медь, марганец, ртуть, никель, серебро), которые также являются загрязнителями. Благодаря тому, что возобновляемые источники энергии гораздо меньше загрязняют окружающую среду, они могли бы стать основой более чистой энергетики будущего. Такие возобновляемые ресурсы, как

биотопливо, солнечную энергию, энергию приливов, ветряные турбины, гидроэлектрика и т.д. могли бы служить для выработки энергии. Тем не менее, некоторые природозащитные организации указывают на то, что использование даже самых чистых источников энергии оказывает негативное влияние на окружающую среду. Так, невозможно избежать загрязнений в процессе производства и утилизации оборудования, необходимого для получения электроэнергии. Но и сторонники, и противники альтернативных источников энергии соглашаются в том, что наиболее эффективный способ защиты окружающей среды от постоянно возрастающего производства энергии, это энергосбережение.

Запасы различных источников энергии - прогнозы.

Альтернативные источники энергии

Альтернативная энергетика — совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде. Всевозможные гелиоустановки используют солнечное излучение как альтернативный источник энергии. Излучение Солнца можно использовать как для нужд теплоснабжения, так и для получения электричества.

К преимуществам солнечной энергии можно отнести возобновляемость данного источника энергии, бесшумность, отсутствие вредных выбросов в атмосферу при переработке солнечного излучения в другие виды энергии. Недостатками солнечной энергии являются зависимость интенсивности солнечного излучения от суточного и сезонного ритма, а также, необходимость больших площадей для строительства солнечных электростанций. Также серьёзной экологической проблемой является использование при изготовлении фотоэлектрических элементов для гелиосистем ядовитых и токсичных веществ, что создаёт проблему их утилизации.

Одним их перспективнейших источников энергии является ветер. Принцип работы ветрогенератора элементарен. Сила ветра, используется для того, чтобы привести в движение ветряное колесо. Это вращение в свою очередь передаётся ротору электрического генератора.

Преимуществом ветряного генератора является, прежде всего, то, что в ветряных местах, ветер можно считать неисчерпаемым источником энергии. Кроме того, ветрогенераторы, производя энергию, не загрязняют атмосферу вредными выбросами. К недостаткам устройств по производству ветряной энергии можно отнести непостоянство силы ветра и малую мощность единичного ветрогенератора. Также ветрогенераторы известны тем, что производят много шума, вследствие чего их стараются строить вдали от мест проживания людей.

Грозовая энергетика, основывающаяся на захвате и накоплении энергии молний, пока находится в стадии становления. Главными проблемами грозовой энергетики являются подвижность грозовых фронтов, а также быстрота атмосферных электрических разрядов (молний), затрудняющая накопление их энергии.

Гидроэнергетика – энергия падающей воды, и способы преобразования её в электричество. Генерация электроэнергии из движущейся воды является одним из самых чистых и доступных возобновляемых источников энергии. Это хороший жизнеспособный вариант, если вы живете по реке с достаточно устойчивым потоком.

Огромное количество тепловой энергии хранится в глубинах Земли. Это обусловлено тем, что температура ядра Земли чрезвычайно высока. В некоторых местах земного шара происходит прямой выход высокотемпературной магмы на поверхность Земли: вулканические области, горячие источники воды или пара. Энергию этих геотермальных источников и предлагают использовать в качестве альтернативного источника сторонники геотермальной энергетики.

Используют геотермальные источники по-разному. Одни источники служат для теплоснабжения, другие – для получения электричества из тепловой энергии. К преимуществам геотермальных источников энергии можно отнести неисчерпаемость и независимость от времени суток и времени года.

К негативным сторонам можно отнести тот факт, что термальные воды сильно минерализованы, а зачастую ещё и насыщены токсичными соединениями. Это делает

невозможным сброс отработанных термальных вод в поверхностные водоёмы. Поэтому отработанную воду необходимо закачивать обратно в подземный водоносный горизонт. Кроме того, некоторые учёные-сейсмологи выступают против любого вмешательства в глубокие слои Земли, утверждая, что это может спровоцировать землетрясения.

Биоэнергетика - отрасль электроэнергетики, основанная на использовании биотоплива из различных органических веществ, в основном органических отходов. Органические материалы из растений или животных могут быть использованы для создания энергии, которая может быть преобразована в электричество. Очевидно, что процесс горения все это плохо для окружающей среды, но и органические вещества горят гораздо чище, чем ископаемое топливо.

Водородная энергетика – активно развивающийся вид энергетики, выработка и потребление энергии основано на использовании водорода, который в свою очередь образуется при разложении воды.

Конец XX века ознаменован различными событиями, связанными как с высокими темпами строительства новых станции, началом развития возобновляемых источников энергии, как и с появлением первых проблем от сформировавшейся огромной мировой энергосистемы и попытками их решить.

Так как современное сообщество всё больше зависит от электроэнергии, аварии на электросетях наносят ощутимые убытки предприятиям, населению и правительствам. Во время аварии выключаются осветительные приборы, не работают лифты, светофоры, метро. На жизненно важных объектах (больницы, военные объекты и т.д.) для функционирования жизнедеятельности во время аварий в энергосистемах используются автономные источники питания: аккумуляторы, генераторы.

Новые технологии, используемые в гибридных станциях, постепенно распространяются по всему миру, так в Турции планируется построить гибридную электростанцию, которая будет работать одновременно уже на трех источниках возобновляемой энергии – на ветре, природном газе и солнечной энергии.

Ядерная энергия (атомная энергия) — энергия, содержащаяся в атомных ядрах и выделяемая при ядерных реакциях и радиоактивном распаде. В природе ядерная энергия выделяется в звёздах, а человеком применяется, в основном, в ядерном оружии и ядерной энергетике, в частности, на атомных электростанциях.

В настоящее время из всех источников ядерной энергии наибольшее практическое применение имеет энергия, выделяющаяся при делении тяжёлых ядер. В условиях дефицита энергетических ресурсов ядерная энергетика на реакторах деления считается наиболее перспективной в ближайшие десятилетия. На атомных электрических станциях ядерная энергия используется для получения тепла, используемого для выработки электроэнергии и отопления.

Атомные электростанции в 2012 году производили 13% мировой электроэнергии и 5,7% общего мирового производства энергии. Согласно отчёту Международного агентства по атомной энергии, на 2013 год насчитывается 436 действующих ядерных энергетических реакторов в 31 стране мира. Кроме того, на разных стадиях сооружения находится ещё 73 энергетических ядерных реакторов в 15 странах.

Ядерная энергетика остаётся предметом острых дебатов. Сторонники и противники ядерной энергетики резко расходятся в оценках её безопасности, надёжности и экономической эффективности. Опасность связана с проблемами утилизации отходов, авариями, приводящими к экологическим и техногенным катастрофам.

Вместе с тем, выступающая за продвижение ядерной энергетики Всемирная ядерная ассоциация опубликовала в 2011 году данные, согласно которым гигаватт год электроэнергии, произведённой на угольных электростанциях, в среднем (учитывая всю производственную цепочку) обходится в 342 человеческих жертвы, на газовых — в 85, на гидростанциях — в 885, тогда как на атомных — всего в 8.

57. Актуальные вопросы обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте

Верижникова С.В.

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле

В холдинге «РЖД» принята и реализуется политика в области безопасности движения, основанная на Стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса, рискориентированном подходе, развитии культуры безопасности и открытом обмене информацией. Основным достижением на современном этапе являются создание и поддержка экосистемы безопасности как совокупности моделей поведения, нацеленных на эффективное взаимодействие в интересах безопасности и разделяемых большинством участников транспортного рынка.

Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 г. основывается на национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации и определяет приоритетные направления по улучшению качества и надежности предоставления услуг пассажирам и безопасности участников транспортного рынка.

В 2018 г. впервые в истории ОАО «РЖД» был достигнут целевой показатель уровня безопасности движения меньше единицы — 0,98 событий на 1 млн поездокм. Общее количество транспортных происшествий и событий на инфраструктуре ОАО «РЖД» снижено на 16%, что соответствует установленным показателям Транспортной стратегии Российской Федерации. Традиционно основным приоритетом компании является обеспечение надежности и безопасности пассажирского движения, где также достигнуты значимые результаты.

Наблюдается стабильная динамика по снижению непроизводственного травматизма, который в минувшем году снижен на 165 случаев (7,4%), но абсолютные цифры продолжают оставаться значительными — в зоне движения поездов погибло более 1,6 тыс. человек. Требует внимания и накопление рисков происшествий по вине водителей автотранспортных средств на железнодорожных переездах, где в 2018 г. пострадало 175 человек, в том числе 58 погибло.

Значительное внимание в компании уделяется повышению транспортной мобильности населения и качеству предоставления услуг на инфраструктуре ОАО «РЖД». Высокая конкуренция ставит перед холдингом цель стать интегратором смежных видов транспорта и услуг. Организация перевозки пассажиров трансформируется в комплексную услугу клиентам.

Для этого компанией проводится работа по обновлению подвижного состава в дальнем и пригородном сообщениях, реконструкции инфраструктуры для обслуживания пассажиров, обеспечению соблюдения законодательства о транспортной безопасности. Совместно с администрациями субъектов федерации реализуются крупные проекты по развитию транспортных узлов.

В соответствии с целевыми программами, принятыми по инициативе генерального директора-председателя правления ОАО «РЖД» О.В. Белозёрова, ведется модернизация инфраструктуры пассажирских обустройств, в первую очередь вокзального и платформенного хозяйств, вызывающих наибольшее количество нареканий. Это связано с высоким износом основных фондов — более половины объектов пригородной инфраструктуры выработали нормативный срок службы. Только за минувший год и прошедший период текущего года на модернизацию пассажирских объектов было направлено более 16 млрд руб.

В фокусе внимания ОАО «РЖД» обеспечение безбарьерной среды для маломобильных граждан на объектах железнодорожной инфраструктуры и подвижном составе. Реализована возможность проезда таких граждан в большинстве поездов дальнего следования, курсирующих во внутрироссийском сообщении. В рамках проекта Центра содействия мобильности ОАО «РЖД» организована работа специализированных служб помощи на вокзалах, которыми охвачено 90 % потока маломобильных пассажиров в дальнем следовании.

Значительной проблемой в области обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте являются факты нарушения общественного порядка отдельными пассажирами:

употребление алкогольной продукции, появление в состоянии опьянения в общественных местах, курение в вагонах, уголовно наказуемое хулиганство. Из-за противоправных действий не только нарушаются права граждан, но и создается угроза жизни и здоровью других пассажиров, обеспечению безопасности перевозочного процесса.

По мнению ОАО «РЖД» необходимо внести в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях норму, предусматривающую ответственность за совершение противоправных деяний на железнодорожном транспорте, усилить административную ответственность за употребление алкогольной продукции в запрещенных зонах, появление в общественных местах в состоянии опьянения, нарушение запрета на курение табака в пути следования и на вокзалах.

Для повышения гарантий безопасности граждан существует необходимость выделить мелкое хулиганство на любом транспорте общего пользования в качестве отдельного правонарушения. Опасность, которой подвергаются пассажиры, находящиеся в транспортном средстве, и лица, им управляющие, выше по сравнению с опасностью, которой подвергались бы граждане в результате хулиганских действий, совершенных в других общественных местах.

Профилактическая работа по предупреждению непроизводственного травматизма также является одной из важнейших задач компании. Для дальнейшего сокращения числа несчастных случаев в ОАО «РЖД» реализуется ряд мероприятий, направленных на профилактику травмирования граждан. На эти цели с 2010 г. направлено 28 млрд руб. В программы включено оборудование пешеходных переходов через пути, строительство защитных ограждений вдоль путей, установка предупреждающих плакатов и знаков, разъяснительная и просветительская работа.

Нуждаются в изменениях нормативно-законодательные акты в области непроизводственного травматизма. В первую очередь это увеличение размера штрафа за проход через железнодорожные пути при запрещающем сигнале светофора и переход через пути в неустановленных местах (сейчас штраф составляет 100 руб.). Требуется также актуализация Положения о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий на железнодорожном транспорте, повлекших причинение вреда жизни или здоровью граждан, которое принято более 10 лет назад.

Обеспечение безопасности движения на железнодорожных переездах было и остается одной из приоритетных задач ОАО «РЖД». Проводимая железнодорожниками профилактическая работа на железнодорожных переездах наряду с мерами по их оснащению средствами сигнализации и обеспечения безопасности позволила снизить количество дорожно-транспортных происшествий и пострадавших в них людей, однако количество столкновений продолжает оставаться значительным. Все случаи произошли по вине водителей автотранспортных средств. При столкновениях на переездах под угрозу поставлена не только жизнь водителей автотранспортных средств, но и пассажиров, а также работников локомотивных и поездных бригад.

Компанией намечены и отражены в соответствующих программах и планах ключевые действия и приоритетные инициативы, направленные на обеспечение безопасности движения на железнодорожных переездах, такие как совместные комиссионные обследования железнодорожных переездов, оборудование переездов современными техническими средствами безопасности, проведение Международного дня привлечения внимания к переездам, организация совещаний по рассмотрению вопросов обеспечения безопасности на переездах с представителями органов власти, выступления в средствах массовой информации, оперативные профилактические мероприятия «Внимание переезд!» и т. д. .

Проводится работа по оснащению переездов инновационным оборудованием: системами автоматизированного удаленного управления, приборами автоматической передачи информации машинисту поезда о наличии препятствия на переезде и извещения на переезд о приближении скоростного поезда, информационными табло обратного отсчета времени до закрытия переезда.

В условиях возрастающего потока автомобилей, в том числе большегрузных, увеличения скоростей и интенсивности движения поездов гарантированно исключить столкновения автотранспортных средств и железнодорожного подвижного состава возможно только путем строительства автодорожных путепроводных развязок. Так, в настоящее время по предложениям администраций субъектов РФ и ОАО «РЖД» Росавтодором сформирована Программа строительства автодорожных путепроводов до 2024 г. и на перспективный период до 2035 г., реализация которой позволит ликвидировать около 485 железнодорожных переездов.

Необходимо завершить и работу и по совершенствованию законодательства, направленную на повышение безопасности движения на железнодорожных переездах. В Государственной Думе Федерального Собрания Российской Федерации в первом чтении принят законопроект о внесении. изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях, которым предусматривается пятикратное увеличение административной ответственности за проследование железнодорожного переезда при запрещающем показании переездного светофора.

Кроме этого, предлагается дополнить статью 264 Уголовного кодекса Российской Федерации нормой, предусматривающей наступление уголовной ответственности лиц, управляющих автотранспортными средствами, за факт столкновения автотранспортного средства с железнодорожным подвижным составом при нарушении ими Правил дорожного движения.

Важнейшей задачей по минимизации рисков возникновения транспортных происшествий для ОАО «РЖД» является обеспечение соблюдения требований Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.

При реализации инвестиционной программы «Повышение безопасности движения» обеспечена приоритетность реализации мероприятий, имеющих влияние на остаточные риски в области безопасности движения в соответствии со спецификой и технологией работ. К настоящему времени завершено оборудование сбрасывающими и предохранительными устройствами более 2,5 тыс. прием-отправочных путей с уклоном, оснащены устройствами заграждения железнодорожные переезды, введены в эксплуатацию современные устройства безопасности и контроля габарита подвижного состава.

Полное решение проблемы травматизма и обеспечение безопасности жизнедеятельности граждан рядом с железнодорожными объектами возможно только при объединении усилий государства и общества. Основным правилом жизнедеятельности должна стать защита человека в техносфере, поддержка здоровой и комфортной среды обитания в индустриальном пространстве. Настало время инициировать разработку национального проекта «Концепция нулевой смертности (травматизма) на железнодорожном транспорте» на основе развития культуры безопасности.

Список литературы

1. Журнал «Железнодорожный транспорт». №12/2019

58. Современная электроэнергетика

Перкин Д.А.
Научный руководитель: Ларин А.В.
Калужский филиал ПГУПС

Под электроэнергетикой понимается такая наиболее важная отрасль энергетики, которая состоит из производства, передачи и сбыта электроэнергии. Электроэнергия имеет неоспоримые преимущества перед другими видами энергии и передается на большие расстояния с относительной легкостью.

Энергетика из всех отраслей деятельности человека оказывает самое большое влияние на нашу жизнь. Мы не можем и дня прожить без использования электроэнергии, и потребности в энергии растут с каждым днем. Наша цивилизация очень динамичная, и любые изменения, происходящие в нашей жизни, в первую очередь требуют энергозатрат.

В отрасль электроэнергетики входит группа производств, включающие добычу, транспортировку топлива, выработку энергии и передачу ее потребителю. Для получения электроэнергии можно использовать топливные ресурсы, ядерную энергию, гидроресурсы, альтернативные виды энергии.

Современная электроэнергетика предлагает немало способов по выработке электроэнергии. Условно их можно разделить на две большие категории: классические и альтернативные. К классическим методам относятся все привычные способы получения энергии. Чаще всего они требуют использования дополнительных ресурсов, таких, как нефть, уголь или газ. Иными словами, применяются не возобновляемые источники. Альтернативные методы подразумевают использование возобновляемых природных ресурсов. К ним относится:

1. Солнечная. Самое перспективное, хотя и недостаточно развитое направление. Наибольшую трудность составляет проектирование максимально эффективных солнечных батарей.

2. Ветряная. Наиболее освоенный способ. Современные ветряные мельницы могут самостоятельно подстраиваться под условия для достижения максимальной эффективности;

3. Энергия приливов и отливов. Несмотря на свою непопулярность, данный способ является эффективным.

В большинстве случаев наибольшее затруднение вызывают лишь вопросы внедрения данных технологий и достаточно высокая стоимость такой электроэнергии. Рассмотрим сырьевую проблему электроэнергетики в современных условиях

Проблемы

Так, сырье для производства электроэнергии представлено:

– минеральными ресурсами;

– топливными полезными ископаемыми;

– рудными полезными ископаемыми;

– нерудными полезными ископаемыми.

Однако при современных темпах энергопотребления ресурсов хватит максимум на сто лет, причем они практически невосполнимы, что становится реальной проблемой для человечества. Еще одной проблемой в сфере электроэнергетики является энергетическая проблема. Можно выделить следующие источники энергии:

– горючие минеральные ископаемые;

– горючие органические ископаемые;

– нетрадиционные виды энергии;

– атомная энергия.

Так как на современном этапе топливные ресурсы Земли дорожают, то характеристика энергетической и экономической независимости государства представлена проблемой возобновляемости источников энергии.

Одна из ключевых проблем современной отечественной электроэнергетики – продолжающийся рост износа основного оборудования электрических сетей и станций. В частности, доля распределительных электрических сетей, выработавших свой нормативный срок, составляет около 50%. Семь процентов электрических сетей выработало 2 нормативных срока. Общий износ распределительных сетей достиг 70%, магистральных сетей – 50%, в то время, как износ электросетевых активов в промышленно развитых странах составляет 27-44%. Стареет и станционное оборудование.

Технологии

Проектируя объекты электросетевого хозяйства, в том числе и для энергосистем мегаполисов, ЗАО «Роспроект» всегда ориентируется на передовые инновационные решения. С точки зрения проектировщиков, для создания сетевых объектов ряд технологий и оборудования представляет наибольший интерес.

Например, надежность подстанций (ПС) повышается благодаря применению комплектных распределительных устройств с газовой изоляцией (КРУЭ), продольных активно-индуктивных устройств защиты изоляции электрооборудования ПС и специальных технологий защиты КРУЭ от высокочастотных перенапряжений, не ограничиваемых ОПН. Кроме того,

новейшие ОПН с улучшенной вольтамперной характеристикой создают условия для более глубокого ограничения грозовых и внутренних перенапряжений на изоляции электрооборудования, а также улучшения координации изоляции электрооборудования.

Современные сети, особенно в мегаполисах, уже невозможно представить без кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена, которые используются в т. ч. для замены воздушных линий (ВЛ) на кабельные (КЛ) в городской черте.

Перспективы развития электроэнергетики

Стратегическими целями развития электроэнергетики в рассматриваемой перспективе являются:

1. Надежное энергоснабжение экономики и населения страны электроэнергией;
2. Сохранение целостности и развитие Единой энергетической системы страны, ее интеграция с другими энергообъединениями на Евразийском континенте;
3. Повышение эффективности функционирования и обеспечение устойчивого развития электроэнергетики на базе новых современных технологий;
4. Снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Исходя из прогнозируемых объемов спроса на электроэнергию при высоких темпах развития экономики (оптимистический и благоприятный варианты), суммарное производство электроэнергии может возрасти по сравнению с 2000 г. более, чем в 1,2 раза к 2010 г. (до 1070 млрд. кВт/ч) и в 1,6 раза к 2020 г. (до 1365 млрд. кВт/ч). При пониженных темпах развития экономики (умеренный вариант) производство электроэнергии составит, соответственно, 1015 и 1215 млрд. кВт/ч.

Обеспечение этих уровней электропотребления требует решения ряда проблем, которые носят системный характер:

1. Ограничения по межсистемным перетокам мощности;
2. Старение основного энергетического оборудования;
3. Технологическая отсталость, нерациональная структура топливного баланса и др.

Для выполнения инновационной программы отрасли необходимо осуществить комплекс научных исследований и разработок по следующим направлениям:

1. Расширение ресурсной базы электроэнергетики и повышение региональной обеспеченности топливом за счет освоения эффективного экологически чистого сжигания канскоачинских и низкосортных углей восточных районов России в котлах паротрубных энергоблоков на суперкритические параметры пара, в том числе с «кольцевой» топкой, в расплаве шлака, в топках с циркулирующим кипящим слоем и под давлением;
2. Повышение эффективности защиты окружающей среды на основе комплексных систем газоочистки и золоулавливания на энергоблоках;
3. Повышение эффективности парогазового цикла за счет выбора схемы утилизации тепла;
4. Создание и освоение производства энергетических установок нового поколения на базе твердооксидных топливных элементов для централизованного энергоснабжения, исследование возможности применения в этих целях топливных элементов других типов;
5. Создание и внедрение в эксплуатацию надежного электротехнического коммутационного оборудования с газовой и вакуумной изоляцией;
6. Развитие межсистемных электрических передач с повышенной пропускной способностью;
7. Развитие гибких электрических передач;
8. Внедрение нового поколения трансформаторного оборудования, систем защиты от перенапряжений и микропроцессорных систем РЗ и ПАА, оптоволоконных систем связи;
9. Создание и внедрение электротехнического оборудования, включая преобразовательные агрегаты, для частотно-регулируемого электропривода различного назначения;
10. Повышение надежности теплоснабжения на базе повышения долговечности и коррозионной стойкости труб тепловых сетей с пенополиуретановой изоляцией.

Энергетическая стратегия определила основные задачи и направления энергетической политики ОАО «РЖД» с учетом влияния внутренних и внешних факторов, складывающихся на железнодорожном транспорте и в топливно-энергетическом комплексе России (далее - ТЭК России) в условиях их реформирования.

Приоритетными задачами энергетической стратегии были определены:

• полное и надежное энергетическое обеспечение перевозочного процесса, снижение рисков и недопущение развития кризисных ситуаций в энергообеспечении железнодорожного транспорта;

• значительное снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭР) во всех сферах деятельности ОАО «РЖД»;

• оптимизация энергетических затрат в стационарной энергетике;

• коренное улучшение структуры управления энергетическим комплексом ОАО «РЖД» на основе современных информационных технологий, систем учета и мониторинга топливо-энергопотребления, взаимовыгодных отношений с производителями и поставщиками энергоресурсов;

• минимизация техногенного воздействия железнодорожной энергетики на окружающую среду.

Список литературы

1. Молодой ученый «Проблемы электроэнергетики» https://moluch.ru/archive/154/43555/
2. Статья Воронцовского В.Э «Ключевые проблемы»
3.http://veclub.sevenit.ru/Cms_Data/Contents/veclub/Media/Articles/kluchevie_problemi_energetiki.pdf
4. ОАО «РЖД» перспективные технологии на 2030 год
http://www.rzd.ru/doc/public/ru?id=4043&layer_id=5104&STRUCTURE_ID=704
5. Студенческая библиотека «Перспективны развития»
https://studbooks.net/1767960/ekonomika/perspektivy_razvitiya_elektroenergetiki
6. Силовые машины «Технологии»
https://www.eprussia.ru/epr/183/13394.htm

59. Современная электроэнергетика: проблемы и перспективы

Колованчикова Н.А.

Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

Специалисты подсчитали, что в США потребление энергии в 6 раз превосходит среднемировой уровень и в 30 раз — уровень развивающихся стран. Ученые предлагают следующую информацию к размышлению. Если бы развивающиеся страны сумели добиться роста потребления минеральных ресурсов до уровня Соединенных Штатов, то разведанные запасы нефти истощились бы через 7 лет, природного газа — через 5 лет, угля — через 18 лет. Если учесть еще и потенциальные запасы, до которых пока не добрались геологи, то природного газа должно хватить на 72 года, нефти в обычных скважинах — на 60 лет, а в сланцах и песках, откуда ее чрезвычайно трудно и дорого выкачивать, — на 660 лет. Угля — на 350 лет. [1]

Предположим, что на нужды энергии можно использовать, как нефть, всю массу нашей планеты. Если скорость увеличения потребления энергии останется такой же, как сегодня, это «горючее» будет сожжено целиком всего за 342 года. При современных темпах развития техники производство энергии на Земле через 240 лет превысит количество солнечной энергии, падающей на нашу планету, через 800 лет — всю энергию, выделяемую солнцем, а через 1300 лет превзойдет полное излучение всей нашей Галактики. Однако главная проблема современной энергетики — не истощение минеральных ресурсов, а угрожающая экологическая обстановка.

Энергетика из всех отраслей деятельности человека оказывает самое большое влияние на нашу жизнь. Мы не можем и дня прожить без использования электроэнергии, и потребности в энергии растут с каждым днем. Наша цивилизация очень динамичная, и любые изменения, происходящие в нашей жизни, в первую очередь требуют энергозатрат. Однако, при существующих формах национальных экономик, могут возникнуть серьезные энергетические проблемы. Такие проблемы развития энергетического комплекса являются очень актуальными на сегодня. Под электроэнергетикой понимается такая наиболее важная отрасль энергетики, которая состоит из производства, передачи и сбыта электроэнергии. Электроэнергия имеет неоспоримые преимущества перед другими видами энергии и передается на большие расстояния с относительной легкостью. В отрасль электроэнергетики входит группа производств, включающие добычу, транспортировку топлива, выработку энергии и передачу ее потребителю. Для получения электроэнергии можно использовать топливные ресурсы, ядерную энергию, гидроресурсы, альтернативные виды энергии. Рассмотрим сырьевую проблему электроэнергетики в современных условиях. Так, сырье для производства электроэнергии представлено:

– минеральными ресурсами;
– топливными полезными ископаемыми;
– рудными полезными ископаемыми;
– нерудными полезными ископаемыми. [2]

Однако при современных темпах энергопотребления ресурсов хватит максимум на сто лет, причем они практически невосполнимы, что становится реальной проблемой для человечества. Еще одной проблемой в сфере электроэнергетики является энергетическая проблема. Можно выделить следующие источники энергии:

– горючие минеральные ископаемые;
– горючие органические ископаемые;
– нетрадиционные виды энергии;
– атомная энергия.

Так как на современном этапе топливные ресурсы Земли дорожают, то характеристика энергетической и экономической независимости государства представлена проблемой возобновляемости источников энергии. Рассмотрим преимущества и недостатки каждого вида получения электроэнергии. Так, тепловые электростанции очень дешевые в строительстве и обслуживании, непрерывно работают и повсеместно расположены. Однако, топливные ресурсы Земли не бесконечны, их хватит максимум на сто лет, загрязняют атмосферу вредными выбросами, создают парниковый эффект. Преимущества гидроэлектростанций заключается в низкой себестоимости электроэнергии, отсутствии вредных выбросов в атмосферу. Но, недостатки гидроэлектростанций заключаются в том, что их строительство возможно только на территории водных бассейнов, их строительство довольно трудоемкое и дорогое, а плотины, построенные для ГЭС, наносят ущерб водной экосистеме [1].

Исходя из опыта, человечеству придется отказаться от атомной энергетики по 4 причинам. Во-первых, каждая атомная электростанция независимо от степени ее надежности является стационарной атомной бомбой, которая в любой момент может быть взорвана путем диверсии, бомбардировкой с воздуха, обстрелом ракетами или обычными артиллерийскими снарядами. Во-вторых, на примере Чернобыля мы на собственном опыте убедились, что авария на атомной электростанции может произойти по чьей-то небрежности. С 1971 по 1984 гг. на АЭС мира произошла 151 серьезная авария, при которой случился «значительный выброс радиоактивных материалов с опасным воздействием на людей». С тех пор года не проходило, чтобы в той или иной стране мира не происходило серьезной аварии на АЭС, а иногда — и по несколько аварий. В-третьих, реальной опасностью являются радиоактивные отходы атомных электростанций, которых за прошедшие десятилетия накопилось довольно много, и накопится еще больше, если атомная энергетика займет доминирующее положение в мировом энергобалансе. Сейчас отходы атомного производства в специальных контейнерах зарывают глубоко в землю или опускают на дно океана. Эти способы не являются безопасными: с течением времени защитные

оболочки разрушаются, и радиоактивные элементы попадают в воду и почву, а потом — и в организм человека.

В-четвертых, атомное горючее может быть с одинаковой эффективностью использовано и в АЭС, и в атомной бомбе. Совет безопасности ООН пресекает попытки развивающихся тоталитарных государств ввозить атомное горючее якобы для развития атомной энергетики. Это закрывает атомной энергетике дорогу в будущее в качестве доминирующей части мирового энергобаланса.

Но атомная энергетика имеет и немаловажные достоинства. Американские специалисты подсчитали, что, если бы к началу 90-х годов в СССР все атомные электростанции заменили на угольные той же мощности, то загрязнение воздуха стало бы настолько велико, что это привело бы к 50-кратному увеличению преждевременных смертей в XXI в. в сравнении с самыми пессимистичными прогнозами последствий чернобыльской катастрофы. Атомные электростанции обладают огромным электропотенциалом и рентабельностью, а также не загрязняют атмосферу продуктами сгорания. Но существует актуальная проблема, заключающаяся в безопасности атомных электростанций, то есть в случае аварии возникает опасность радиоактивного заражения. Помимо основных источников энергии существует нетрадиционная энергетика.

К ней относят:

– солнечную энергетику;
– ветроэнергетику;
– термоядерную энергетику;
– биотопливо;
– геотермальную энергетику;
– энергию волн, приливов, отливов. [2]

Ведущим экологически чистым источником энергии является Солнце. В настоящее время используется лишь малая часть солнечной энергии из-за того, что существующие солнечные батареи имеют сравнительно низкий коэффициент полезного действия и очень дороги в производстве. Специалисты утверждают, что гелиоэнергетика могла бы одна покрыть все мыслимые потребности человечества в энергии на тысячи лет вперед. Но перед ней встает множество проблем, связанных с сооружением, размещением и эксплуатацией гелиоэнергоустановок на тысячах квадратных километров земной поверхности. Поэтому общий удельный вес гелиоэнергетики был и останется довольно скромным. Солнечная энергетика подразумевает использование энергии солнца. Она является общедоступной, неисчерпаемой и абсолютно безопасной, но при этом, она зависима от климата и времени суток.

Ветроэнергетика основана на использовании энергии ветра, также, как и солнечная энергия — является возобновляемым видом энергии, но зависима от климата и погодных условий.

Термоядерная энергетика является слабоизученной и неразвитой, однако, примером природного термоядерного реактора является Солнце, что позволяет говорить о высокой эффективности данного вида энергетики. Для получения биотоплива перерабатываются стебли сахарного тростника или семена кукурузы, сои или рапса.

Геотермальная энергия представляет собой энергию вулканов в виде воды и пара. Преимущество заключается в том, что при ее использовании, снижается влияние на окружающую среду.

Несоизмеримо более мощным источником водных потоков являются приливы и отливы. Проекты приливных гидроэлектростанций детально разработаны в инженерном отношении, экспериментально опробованы в нескольких странах, в том числе на Кольском полуострове в России. Продумана даже стратегия оптимальной эксплуатации ПЭС: накапливать воду в водохранилище за плотиной во время приливов и расходовать ее на производство электроэнергии, когда наступает «пик потребления» в единых энергосистемах, ослабляя тем самым нагрузку на другие электростанции. Сегодня ПЭС неконкурентоспособны по сравнению с тепловой энергетикой. Энергия волн, приливов и отливов использует энергию океана. Так, в Японии используется данный вид энергии для того, чтобы обеспечить океанский транспорт.

Таким образом, существует множество альтернативных источников энергии, но основной их недостаток заключается в низком КПД, что позволяет говорить об ограниченности данных видов энергии. [3] Однако, с учетом того, что топливные ресурсы не бесконечные, гидроэлектростанции невозможно строить повсеместно, а атомная энергетика довольно опасна, то необходимо обратить более пристальное внимание именно на нетрадиционные виды электроэнергетики. Конечно при практическом освоении этих возможных источников потребуется несколько десятков лет из-за высокой капиталоёмкости и соответствующей инерционности в реализации проектов. Но возможно в будущем, мы сможем «воспроизводимые», экологически чистые ресурсы энергетики, что позволит сохранить нам окружающую среду. Таким образом, можно сделать следующие выводы: Энергетическая отрасль на сегодня находится в кризисе. Основная часть производственных фондов устарела и требует замены в ближайшие десятилетия. Вырабатывание мощностей намного превышает ввод новых. В связи с этим может возникнуть катастрофическая нехватка электроэнергии. Мы предлагаем следующее решение этой проблемы: акционирование энергетической отрасли, привлечение инвестиций в эту отрасль, внедрять программы со стороны государства по снижению энергоемкости производства.

На сегодняшний день нужно научиться правильно и целесообразно использовать ресурсы уже имеющихся предприятий в этой отрасли. В период 2030 г. и в дальнейшем будут расти темпы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Наибольший их рост ожидается в странах ОЭСР. Доля возобновляемой энергетики (исключая крупные ГЭС) в общей структуре мирового потребления энергии в 2030 году достигнет 4%, а в производстве электроэнергии – более 20%. Наиболее существенно возрастет роль ветроэнергетики, солнечных электростанций и тепловых панелей. Существенно усилится роль биоэнергетики второго и третьего поколений. Ключевую роль в успешном развитии энергетики, включая удовлетворение растущего спроса, повышение надежности энергоснабжения и улучшение состояния окружающей среды, будут играть инновационные технологии энергетики. [4]

Со стороны государства должны проводиться мероприятия по следующим направлениям:

– разработать меры по снижению издержек энергетических компаний;

– разработать меры по снижению потерь при производстве, передаче и распределении электроэнергии;

– разработать инвестиционную политику, которая будет подразумевать разделение отрасли на естественно-монопольные и конкурентные.

Все это позволит повысить инвестиционную привлекательность энергетических компаний, что повысит рост оборотов не только самой электроэнергетики, но и отраслей, связанных с производством энергетического оборудования, а также стабилизирует цены на электроэнергию.

Сегодня около половины мирового энергобаланса приходится на долю нефти, около трети — на долю газа и атома (примерно по одной шестой) и около одной пятой — на долю угля. На все остальные источники энергии остается всего несколько процентов. Но там, где есть возможность, следует внедрять альтернативные источники энергии.

Список литературы

1. Лукутин Б.В., Суржикова О.А., Шандарова Е.Б. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении. - М.: Энергоатомиздат, 2008. — 231 с.

2. Безруких П.П. Роль возобновляемой энергетики в энергосбережении в мире и России // Электрика. — 2004. — № 4. — С. 3–5.

3. Ушаков В.Я. Возобновляемая и альтернативная энергетика: ресурсосбережение и защита окружающей среды. — Томск: Изд-во «СибГрафикс», 2011. — 137 с.

4. Бейсенов К.С. Проблемы и перспективы развития электроэнергетики в современных условиях // Молодой ученый. — 2017. — №20. — С. 235-237. — URL https://moluch.ru/archive/154/43555/

60. Реконструкция тяговой подстанции эчэ-71 с целью повышения пропускной способности и увеличения маршрутной скорости на направлении центр – юг участка Ожерелье-Узловая-Елец

Михайлов С.А.
Научный руководитель: Макшанова Я.Е.
Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

Проблемы энергетического комплекса

Пожалуй, одной из важнейших проблем энергетического комплекса можно считать высокую стоимость энергии, приводящую, в свою очередь, к удорожанию себестоимости выпускаемой продукции. Несмотря на то, что в последние годы активно ведутся разработки, способные позволить использование альтернативных источников энергии, ни одна низ них на сегодняшний момент не способна полностью вытеснить углеводороды с мировой энергетической арены. Альтернативные технологии – дополнение к традиционным источникам, но не их замена, по крайней мере, сейчас.

В условиях России проблема усугубляется еще и состоянием упадка энергетического комплекса. Электрогенерирующие комплексы находятся не в самом лучшем состоянии, многие электростанции, а также тяговые подстанции физически разрушаются. В результате стоимость электроэнергии, а также транспортных услуг не снижается, а постоянно возрастает.

Перспективы развития

Как уже отмечалось, перспективы развития энергетики, в первую очередь, связываются с разработкой эффективных альтернативных источников. Наиболее изученными направлениями в этой области являются:

- Биотопливо.
- Ветроэнергетика.
- Геотермальная энергетика.
- Гелиоэнергетика.
- Термоядерная энергетика (УТС).
- Водородная энергетика.
- Приливная энергетика. [1]

Ни одно из этих направлений не способно решить проблему энергетического кризиса, когда простого дополнения старых источников энергии альтернативными уже недостаточно. Разработки ведутся в разных направлениях и находятся на различных стадиях своего развития. Тем не менее, уже можно очертить круг технологий, которые способны положить начало инновационной энергетике:

- Вихревые теплогенераторы. Такие установки используются достаточно давно, найдя свое применение в теплоснабжении домов. Прокачиваемая через систему трубопроводов рабочая жидкость нагревается до 90 градусов. Несмотря на все преимущества технологии, она еще далека от окончательного завершения разработок. Например, в последнее время активно изучается возможность использования в качестве рабочей среды не жидкости, а воздуха.
- Холодный ядерный синтез. Еще одна технология, развивающаяся примерно с конца 80-х годов прошлого века. В ее основе лежит идея получения ядерной энергии без сверхвысоких температур. Пока направление находится на стадии лабораторных и практических исследований.
- На стадии промышленных образцов находятся магнитомеханические усилители мощности, использующие в своей работе магнитное поле Земли. Под его воздействием увеличивается мощность генератора и увеличивается количество получаемой электроэнергии.
- Очень перспективными представляются энергетические установки, в основе которых лежит идея динамической сверхпроводимости. Суть идеи проста – при определенной скорости возникает динамическая сверхпроводимость, позволяющая генерировать мощное магнитное

поле. Исследования в этой области идут довольно давно, накоплен немалый теоретический и практический материал.

Это только крошечный перечень инновационных технологий, каждая из которых обладает достаточным потенциалом развития. В целом, мировое научное сообщество способно развивать не только альтернативные источники энергии, которые уже можно назвать старыми, но и по-настоящему инновационные технологии. Нельзя не отметить, что в последние годы все чаще появляются технологии, которые еще недавно казались фантастическими. Развитие подобных источников энергии способно полностью преобразить привычный мир. Назовем только самые известные из них:

- Нанопроводниковые аккумуляторы.
- Технологии беспроводной передачи энергии.
- Атмосферная электроэнергетика и т.д. [1]

Следует ожидать, что в ближайшие годы появятся и другие технологии, разработка которых позволит отказаться от использования углеводородов и, что немаловажно, снизить себестоимость энергии. Решая данную проблему, мы снизили себестоимость электроэнергии. Решение второй проблемы: физическое разрешение электростанции или подстанций выход только один изыскание средств за счет снижения себестоимости, необходимо проводить полную реконструкцию электростанции и подстанции.

Одной из таких подстанций, реконструкцию которой я хочу осуществить и сейчас это тема моего дипломного проекта, является тяговая подстанция филиал «ТРАНСЭНЕРГО» Ожерельевская дистанция электроснабжения Московская дирекция по энергообеспечению» и структурное подразделение ЭЧЭ-71.

На данный момент руководством ОАО «РЖД» разрабатывается инвестиционный проект в соответствии с утверждённым комплексным планом модернизации и расширения магистральной инфраструктуры. В частности, в повестке дня – реконструкция железнодорожного узла, в том числе дистанции электроснабжения Ожерелье, в связи с реконструкцией участка железной дороги Ожерелье - Елец, и перевода его на пассажирское высокоскоростное движение.

Я предлагаю на данной подстанции, в рамках модернизации, заменить масляные выключатели МКП-110м 600А, которые эксплуатируются на данной тяговой подстанции с 1976 года, на элегазовые выключатели LTD 145 D1/B. Данные выключатели более надежны, экономичны, требуют меньше временных затрат при техническом обслуживании, экологически более безопасен. [3]

Трансформатор ТДТН-25000/110/35/6,6 обмотка 6кВ не регулируется, который был установлен на тяговой подстанции с 1976 года, заменить на силовой трансформатор ТДТН-25000/110/38,5/6,6 с регулируемой обмоткой. Данные трансформаторы более надежны, экономичны, требуют меньше временных затрат при техническом обслуживании. Он экологически более безопасен и, кроме того, расширяется возможность регулировок. [2]

Разъединители РЛНД-2 110/600, РГ-2 1000/110, РГП-324;110/1250 установленные также в 1976 году, заменить на управляемые разъединители и заземляющие ножи 110 кВ типа SGF 123 n II – 100У1 + 1(2) Е/2(3) МТ50. Они предназначенные для наружной установки и соответствуют всем необходимым требованиям и нормам.

Трансформаторы тока ТБМО-110 я предлагаю заменить на аналогичные по техническим характеристикам трансформаторы IMB–110-УХЛ1 с уникальной технологией заполнения внутреннего объема трансформатора кварцевым песком, пропитанным маслом, что обеспечивает качественную изоляцию при минимальном объеме масла. Благодаря конструкции трансформаторов тока типа IMB, которая предполагает возможность модификации, они могут быть укомплектованы большим числом сердечников вторичных обмоток или сердечников с большим поперечным сечением.

Трансформаторы напряжения НАМИ-110 можно заменить на трансформаторы CPB 123. Они представляют собой емкостные трансформаторы и состоят из емкостного делителя напряжения типа CSA и электромагнитного устройства типа EOB. Оптимизированная

конструкция сердечника, низкая рабочая индуктивность обеспечивают наилучшую защиту от феррорезонанса.

В результате предложенных мною изменений по модернизации тяговой подстанции ЭЧЭ-71 повышается надежность электроснабжения данного участка, появляется возможность повышения его пропускной способности и увеличения маршрутной скорости на направлении центр – Юг участка Ожерелье-Узловая-Елец.

Трансформаторы напряжения.

Трансформаторы тока.

РУ-10 кВ тяговая подстанция «филиал «Трансэнерго» Ожерельевская дистанция электроснабжения Московская дирекция по энергообеспечению» и структурное подразделение ЭЧЭ-71

Список литературы

1. Конов А.А. Модернизация железнодорожного транспорта на Урале в 1956-1991 гг.: монография / А.А. Конов. — Екатеринбург: 2018. — 351 с.
2. Иващенко В.О. Энергосберегающие технологии при эксплуатации электроподвижного состава: учебное пособие / В.О. Иващенко, А.И. Чудаков. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. — 60 с.
3. Бушуев Н.С. Проектирование трассы новой железной дороги: учебное пособие / Н.С. Бушуев. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2010. — 88 с.

61. Современная электроэнергетика. Проблемы и перспективы

Гапеева А.М., Гапеева Д.М.
Научный руководитель: Шапошникова В.Н.
Брянский филиал ПГУПС

Электроэнергетика образует отрасль, включающую производство, передачу и сбыт электроэнергии. Современная электроэнергетика – это уникальное сочетание классических и альтернативных способов получения энергии. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения человека. Электроэнергетика участвует во всех сферах деятельности человека: промышленность и сельское хозяйство, наука и космос, быт и другие. Непрерывное снабжение потребителей электроэнергией обеспечивает цивилизованные условия жизни граждан страны. Поэтому электроэнергетика имеет непосредственное влияние на экономику России. Этим определяется актуальность изучения проблем электроэнергетики России.

Наиболее ярко выраженными проблемами энергетики являются: хищение электроэнергии, износ оборудования, загрязнение окружающей среды, истощение сырьевых ресурсов.

Во-первых, хищение электроэнергии побуждает ее производителей к увеличению выработки электроэнергии, что приводит к сбоям в работе оборудования и, соответственно, к нарушениям в поставке электроэнергии потребителям. Тогда как у поставщиков электроэнергии ее хищение уменьшает доходы.

Причинами хищения электроэнергии являются рост тарифов на электроэнергию, доступность и простота осуществления способов хищения электроэнергии, отсутствие надлежащего контроля со стороны государства сбыта электроэнергии. За хищение электроэнергии предусматривается административная и уголовная ответственность, однако для ее наступления необходимы весомые доказательства. Поэтому в качестве мер по сглаживанию проблемы хищения предлагается контроль показаний счетчиков, характеристик нагрузки, схем соединения приборов учета, а также применение автоматизированного учета электроэнергии.

Во-вторых, высокая нагрузка на производственные мощности повышает степень износа оборудования. Износ оборудования является одной из причин аварий на предприятии, что так же ведет к нарушениям в поставке электроэнергии потребителям. Устранение износа оборудования требует обширного финансирования.

Износ оборудования предприятий электроэнергетики определяет необходимость в воспроизводстве основных производственных фондов. Выбор между реконструкцией, расширением, техническим перевооружением и модернизацией зависит от показателей эффективности каждого из них. Также износ оборудования является причиной многочисленных аварий, для предотвращения которых необходим контроль за исправностью оборудования, соблюдение правил техники безопасности, повышение квалификации работников.

В-третьих, в процессе хозяйственной деятельности предприятий электроэнергетики происходит загрязнение окружающей среды, что негативно сказывается на условиях проживания населения.

Производство электроэнергии сопровождается отрицательным влиянием на окружающую среду. Объекты электроэнергетики выбрасывают загрязняющие вещества в атмосферный воздух, осуществляют сброс загрязненных сточных вод в открытые водоемы, используют много водных и земельных ресурсов, загрязняют близлежащие территории золой и шлаками. Для уменьшения воздействия на экологию, необходимо применять технологические методы: подавление оксидов азота и внедрение систем азотоочистки; внедрение специальных сероочистных установок, высокоэффективных золоуловителей; внедрение прогрессивных технологий обработки воды и утилизации твердых отходов.

В-четвертых, при современных темпах энергопотребления ресурсов хватит максимум на сто лет, причем они практически невосполнимы, что становится реальной проблемой для человечества.

Учитываем, что топливные ресурсы не бесконечные, то необходимо обратить более пристальное внимание именно на нетрадиционные виды электроэнергетики. Конечно при

практическом освоении этих возможных источников потребуется несколько десятков лет из-за высокой капиталоёмкости и соответствующей инерционности в реализации проектов. Но возможно в будущем будут экологически чистые ресурсы энергетики, что позволит сохранить нам окружающую среду.

Таким образом, можно сделать следующие выводы: Энергетическая отрасль на сегодня находится в кризисе. Основная часть производственных фондов устарела и требует замены в ближайшие десятилетия. Вырабатывание мощностей намного превышает ввод новых. В связи с этим может возникнуть катастрофическая нехватка электроэнергии.

Предлагается следующее решение: акционирование энергетической отрасли, привлечение инвестиций в эту отрасль, внедрять программы со стороны государства по снижению энергоемкости производства. На сегодняшний день нужно научиться правильно и целесообразно использовать ресурсы уже имеющихся предприятий в этой отрасли.

Со стороны государства должны проводиться мероприятия по следующим направлениям:

– разработать меры по снижению издержек энергетических компаний;

– разработать меры по снижению потерь при производстве, передаче и распределении электроэнергии;

– разработать инвестиционную политику, которая будет подразумевать разделение отрасли на естественно-монопольные и конкурентные.

Все это позволит повысить инвестиционную привлекательность энергетических компаний, что повысит рост оборотов не только самой электроэнергетики, но и отраслей, связанных с производством энергетического оборудования, а также стабилизирует цены на электроэнергию.

Перспективы развития

Перспективы развития энергетики, в первую очередь, связываются с разработкой эффективных альтернативных источников. Наиболее изученными направлениями в этой области являются:

- *Биотопливо* – это источник энергии, который получается из растительного или животного сырья. Преимущества:

1. Мобильность по сравнению с другими альтернативными источниками энергии
2. Снижение стоимости
3. Возобновляемые источники
4. Сокращение выбросов парниковых газов
5. Экономическая безопасность для стран, не обладающих большими запасами топлива

Недостатки:

1. Ограничения региональной пригодности
2. Продовольственная безопасность
3. Ограничение на изменение землепользования
4. Проблемы, связанные с выращивание монокультуры

- *Ветроэнергетика* – это направление альтернативной энергетики, основанной на использовании возобновляемого источника энергии, которым является ветер. Преимущества:

1. Используется полностью возобновляемый источник энергии.
2. В процессе работы ветряной электростанции полностью отсутствуют вредные выбросы.
3. Ветряная станция не использует воду для своей работы.
4. Применение ветрогенераторов особенно оправдано для изолированных территорий, куда обычными способами электроэнергию не доставить, и автономное обеспечение для таких территорий является, пожалуй, единственным выходом.
5. После введения в эксплуатацию ветряной электростанции, стоимость киловатт-часа генерируемой таким образом электроэнергии значительно снижается.
6. Техническое обслуживание в процессе эксплуатации минимально.

Недостатки:

1. Зависимость от внешних условий в конкретный момент. Ветер может быть сильным, или его может не быть вообще.
2. Сооружение ветровой установки требует материальных затрат.

3. Некоторые эксперты считают, что ветряки искажают природный ландшафт, что их вид нарушает естественную природную эстетику.

- *Геотермальная энергетика* – это тепло земных недр, вырабатывается в глубинах и поступает к поверхности Земли в разных формах и с различной интенсивностью. Преимущества:

1. Внушительные запасы геотермальной энергии.
2. Экономия на топливе. ГеоТЭС не нуждается в дополнительных поставках топлива для своего функционирования.
3. Экологичность.
4. Самообеспечение.

Недостатки:

1. Если не использовать фильтры для выбросов из источника, в окружающую среду могут попасть вредные вещества.
2. Сложности при утверждении проекта.

- *Гелиоэнергетика* – вид энергетики, основанный на применении непосредственно солнечного излучения для получения какого-либо вида энергии. Преимущества:

1. Возобновляемость
2. Обильность
3. Доступность
4. Экологическая чистота
5. Бесшумность

Недостатки:

1. Высокая стоимость
2. Непостоянство
3. Малая плотность мощности

- *Термоядерная энергетика (УТС)* – ядерные реакции синтеза широко распространены во Вселенной. Преимущества:

1. Более экологически чистое производство электроэнергии
2. Относительная доступность синтезирующих материалов
3. Термоядерные установки, по сравнению с энергообьектами, которые используют нефтепродукты и уголь, не вредят окружающей среде посредством выделения парниковых газов, или аэрозольных загрязняющих веществ.

Недостатки:

1. Отсутствие сформированного общественного мнения о безопасности реакторов с термоядерным синтезом.
2. Необходимо применение дорогих материалов.
3. Стоимость создания и постройки термоядерных реакторов намного превышает стоимость обычного ядерного реактора деления

- *Водородная энергетика* – отрасль энергетики, основанная на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки, производства и потребления энергии. Преимущества:

1. Транспортировка по трубам без проблем, так как у водорода низкий показатель вязкости.
2. Современные технологии водородной энергетики дают возможность иметь качественный топливный материал с высоким коэффициентом теплоотдачи.
3. Водородная энергетика безопасна для окружающей среды, не обладает токсичными свойствами, негативно влияющими на человека и животный мир природы.

Недостатки:

1. Это трата других энергоносителей (нефть, электричество, газ) для получения вещества и высокая угроза образования взрывов.
2. Нет четко прописанного и экономически выгодного механизма получения водородной энергии, хотя специалистами активно разрабатываются варианты добычи водородного топлива. Но пока есть трудности в его добыче.

- *Приливная энергетика* – использование энергии приливов и отливов для выработки электроэнергии. Преимущества:

1. Довольно длительный срок службы
2. Возможность прогнозирования количества энергии, которая будет получена
3. Невысокая цена на вырабатываемую электроэнергию
4. Отсутствие угрозы для морского транспорта, поскольку турбины расположены на дне
5. Постоянство приливно-отливной энергии вне зависимости от месяца.

Недостатки:

1. Продолжительность активного периода составляет всего 4-5 ч. На протяжении дня бывает 4 цикла, состоящих из активной и пассивной части (1-2 ч).
2. Длительная окупаемость строительства из-за недостаточной эффективности.
3. Сложности возведения сооружения, которые связаны с тем, что оптимальные места для ПЭС находятся у изрезанных берегов.

Ни одно из этих направлений не способно решить проблему энергетического кризиса, когда простого дополнения старых источников энергии альтернативными уже недостаточно. Разработки ведутся в разных направлениях и находятся на различных стадиях своего развития.

Тем не менее, уже можно очертить круг технологий, которые способны положить начало инновационной энергетике: Вихревые теплогенераторы. Такие установки используются достаточно давно, найдя свое применение в теплоснабжении домов. Прокачиваемая через систему трубопроводов рабочая жидкость нагревается до 90 градусов. Несмотря на все преимущества технологии, она еще далека от окончательного завершения разработок. Например, в последнее время активно изучается возможность использования в качестве рабочей среды не жидкости, а воздуха. Холодный ядерный синтез. Еще одна технология, развивающаяся примерно с конца 80-х годов прошлого века. В ее основе лежит идея получения ядерной энергии без сверхвысоких температур. Пока направление находится на стадии лабораторных и практических исследований.

На стадии промышленных образцов находятся магнитомеханические усилители мощности, использующие в своей работе магнитное поле Земли. Под его воздействием увеличивается мощность генератора и увеличивается количество получаемой электроэнергии. Очень перспективными представляются энергетические установки, в основе которых лежит идея динамической сверхпроводимости. Суть идеи проста – при определенной скорости возникает динамическая сверхпроводимость, позволяющая генерировать мощное магнитное поле. Исследования в этой области идут довольно давно, накоплен немалый теоретический и практический материал. Это только крошечный перечень инновационных технологий, каждая из которых обладает достаточным потенциалом развития.

В целом, мировое научное сообщество способно развивать не только альтернативные источники энергии, которые уже можно назвать старыми, но и по-настоящему инновационные технологии. Нельзя не отметить, что в последние годы все чаще появляются технологии, которые еще недавно казались фантастическими. Развитие подобных источников энергии способно полностью преобразить привычный мир. Назовем только самые известные из них: Нанопроводниковые аккумуляторы. Технологии беспроводной передачи энергии. Атмосферная электроэнергетика и т. д. Следует ожидать, что в ближайшие годы появятся и другие технологии, разработка которых позволит отказаться от использования углеводородов и, что немаловажно, снизить себестоимость энергии.

Современный этап развития электроэнергетики характеризуется переходом на новую технологическую платформу, основанную на использовании технологий интеллектуальных электрических сетей. Эти технологии можно эффективно применять и в системах электроснабжения железных дорог переменного тока. Одним из элементов интеллектуальных электрических сетей являются накопители электроэнергии, позволяющие наиболее полно использовать энергию рекуперации и выравнивать графики электропотребления на тяговых подстанциях. В системах электроснабжения железных дорог могут применяться емкостные, инерционные и индуктивные накопители энергии.

В заключение отметим, что были рассмотрены основные проблемы электроэнергетики России и её перспективы. В современном мире энергетика является основой развития базовых отраслей промышленности, определяющих прогресс общественного производства.

62. Организация и техническое оснащение рабочих мест

Подпоркина Е.С.
Научный руководитель: Янковская Ю.Н.
Брянский филиал ПГУПС

Организация труда – это совокупность мер, направленная на рациональное соединение труда работников со средствами производства с целью достижения высокой производительности труда и сохранения здоровья и работоспособности работающих. Организация труда призвана создавать наиболее благоприятные условия для нормального функционирования и воспроизводства рабочей силы, всемерного повышения содержательности и привлекательности труда. В условиях рыночной экономики возрастает значение различных факторов, которые воздействуют на эффективность производства, так как в силу возрождающейся конкуренции результативность деятельности становится решающей предпосылкой существования и развития предприятий. Среди факторов эффективности существенное место занимает организация труда. Так, даже самое современное оборудование и высокопроизводительная техника не дадут желаемого результата при низкой организации их обслуживания и, наоборот, при научной организации труда можно получить от соответствующего технического оснащения производства максимальный результат.

Цель данной работы – изучение принципов организации рабочего места персонала.

Организация рабочего пространства

Рабочее место и рабочая зона Рабочее место является первичным звеном производственно-технологической структуры предприятия, в которой осуществляется процесс производства, его обслуживание и управление. Именно здесь происходит соединение трех основных элементов этого процесса и достигается его главная цель – производства предметов труда, оказание услуг либо технико-экономическое обеспечение и управление этими процессами. От того, как организованы рабочие места, во многом зависит эффективность использования самого труда, орудий, и средств производства соответственно, производительность труда, себестоимость выпускаемой продукции, ее качество и многие другие экономические показатели функционирования предприятия.

Рабочее место представляет собой закрепленную, за отдельным рабочим или группой рабочих, часть производственной площади, оснащенную необходимыми технологическим, вспомогательным, подъемно-транспортным оборудованием, технологической и организационной оснасткой, предназначенными для выполнения определенной части производственного процесса.

Организация рабочего места непосредственно формирует обстановку, в которой постоянно находится работник на производстве, что влияет на его самочувствие, настроение, работоспособность и, в конечном итоге, на производительность труда. Главной целью является обеспечение высококачественного и эффективного выполнения работы в установленные сроки на основе полного использования оборудования, рабочего времени, применения рациональных приемов и методов труда, создания комфортных условий труда, обеспечивающих длительное сохранение работоспособности работников.

Для достижения этой цели к рабочему месту предъявляются технические, организационные, экономические и эргономические требования. С технической стороны рабочее место должно быть оснащено прогрессивным оборудованием, необходимой технологической и организационной оснасткой, инструментом, контрольно-измерительными приборами, предусмотренными технологией, подъемно-транспортными средствами. С организационной стороны имеющееся на рабочем месте оборудование должно быть рационально расположено в пределах рабочей зоны; найден вариант оптимального

обслуживания рабочего места сырьем, материалами, заготовками, деталями, инструментом, ремонтом оборудования и оснастки, уборкой отходов; обеспечены безопасные и безвредные для здоровья рабочих условия труда. С экономической стороны организация рабочего места должно обеспечить оптимальную занятость работников, максимально высокий уровень производительности труда и качество работы.

Пути совершенствования организации рабочих мест

1. Организационное и техническое и оснащение рабочих мест. Техническое оснащение — это обеспечение рабочего места передовым оборудованием. Организационное оснащение — это обеспечение мебелью, информационными средствами, сигнализацией и т.д.

2. Поддержание и техническое обслуживание оборудования. Планово-предупредительный ремонт оборудования осуществляется в соответствии с планом ремонта. Об уровне обслуживания оборудования можно сделать вывод путем оценки удельного весе времени полезной работы.

3. Снабжение рабочих мест должно осуществляться ритмически. А метод снабжения: централизованный или децентрализованный зависит от производственного процесса, типа продукции, рабочего места

4. Планирование рабочих мест состоит в рациональном размещении оборудования таким образом, чтобы перемещения на рабочем месте были короткими по продолжительности и по расстоянию. Таким образом, будет осуществляться принцип экономии движения.

5. Способ организации команд: индивидуальный или коллективный. Специализация и кооперация деятельности в команде.

6. Режим работы и отдыха. Разрабатывается норматив времени для отдыха посредством его распределения в форме микро-перерывов во время смены. Таким образом, можно поддерживать на удовлетворительном уровне производительность труда и работоспособность исполнителя.

Практические советы по совершенствованию организации рабочих мест:

1. На рабочей поверхности должны быть только те материалы и инструменты, которые используются в данный день.

2. Должно существовать постоянное место для всех материалов.

3. Часто используемые материалы и инструменты будут размещаться ближе, реже используемые – дальше от места использования.

4. Коробки и контейнеры, движущиеся посредством гравитации, должны подносить материалы ближе к месту использования.

5. Должны обеспечиваться условия для удовлетворительной освещенности, используя местное освещение.

6. Высота рабочего места и стула должны позволять совмещение положений стоя и сидя.

7. Должно быть сокращено к минимуму количество и разнообразие используемого оборудования и инструментов

8. Каждый рабочий должен быть обеспечен необходимой мебелью, спроектированной с эргономической точки зрения.

Основные требования к организации рабочего места

Для оптимальной планировки рабочего места используется два стола с выдвижной полкой для клавиатуры. Вращающийся стул с подлокотниками оснащен пневматической системой регулировки высоты и угла наклона спинки. Дисплей с плоским цветным экраном, размером 17 дюймов по диагонали. Используется электронно-лучевая трубка. Возможность раздельной настройки яркости и контрастности фона, вертикальной и горизонтальной разверстки и снятия электромагнитного поля экрана. Доступна функция изменения теплоты цветов в пределах от 15 до 3 Ккал. Дисплей установлен на подвижной шарнирной опоре, что позволяет изменять угол обзора. Клавиатура и мышь должны быть подключены к системному блоку, через инфракрасные порты, что исключает наличие проводов и повышает мобильность этих устройств. Благодаря поворотному креслу на колесиках, есть возможность свободно работать с принтером и сканером.

Оснащение и обслуживание рабочего места

Типичными основными видами оснащения являются следующие:

• основное технологическое оборудование, которое предназначено для выполнения основной работы на данном рабочем месте. Это могут быть станки, механизмы, агрегаты, аппараты, конвейерные линии, счетная и вычислительная техника, персональные компьютеры, печатно-множительная техника, пульты управления и т.п.;

• вспомогательное оборудование – индивидуальные подъемно-транспортные устройства, транспортеры, тележки, рольганги, склизы для перемещения материалов и др.

• технологическая оснастка – рабочие и мерительные инструменты, приспособления, запасные части, канцелярские принадлежности для служащих, сменные принадлежности типа картриджей и т.п. для печатно-множительной техники;

• рабочая документация и специальная литература – инструкции, технологические карты, правила техники безопасности, картотеки, дела, справочники, пособия и др.;

• организационная оснастка, к которой относятся рабочая мебель (столы, верстаки, стулья, кресла, шкафы, тумбочки, стеллажи, полки), часы, средства для размещения технологической оснастки и рабочих документов (ложементы, пюпитры, картотеки), приспособления типа подставок, приставок к столам, подлокотников, подножных решеток, упоров;

• средства безопасности – ограждения, экраны, средства индивидуальной защиты (очки, респираторы, перчатки, специальные одежда и обувь), средства противопожарной защиты, вытяжная вентиляция, предупреждающие об опасности надписи и графика др.;

• средства освещения (общего для всего помещения и местного для рабочей поверхности или пространства);

• средства связи с другими рабочими местами и с местом руководителя;

• средства сигнализации (звуковые, световые, знаковые) о неисправностях, аварийных ситуациях;

• рабочая тара для сырья, материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, отходов производства (контейнеры, поддоны, коробки, ящики);

• средства для поддержания на рабочем месте нормального микроклимата;

• хозяйственные средства для ухода за оборудованием и рабочим местом (щетки, ветошь, совки, веники, масленки, урны для мусора и др.)

Могут быть и другие виды оснащения. Главное требование к перечисленному оборудованию и оснастке – качество и обеспечение высокой производительности.

При централизованной системе обслуживание осуществляется едиными функциональными службами предприятия. Децентрализованная система предусматривает, что функции обслуживания выполняются либо производственными, либо обслуживающими рабочими, находящимися в данных подразделениях (цех, участок, линия). При смешанной (комбинированной) системе одни функции обслуживания выполняются централизованно, другие – децентрализовано.

Значительными организационными и экономическими преимуществами обладает централизованное обслуживание. Оно позволяет более рационально использовать работников обслуживающих служб, концентрировать их усилия в необходимый период на определенных участках обслуживания, механизировать труд и т.д. При этом улучшаются возможности для организации внутрипроизводственного планирования работ по обслуживанию, что повышает их качество, надежность, своевременность, экономичность. При децентрализованной системе каждый руководитель цеха имеет в своем подчинении вспомогательных рабочих, которые выполняют весь комплекс необходимых работ.

Это обеспечивает своевременность и оперативность их выполнения. Однако, при этой системе сложно обеспечить нормальную и стабильную занятость вспомогательного персонала, рациональное его использование в соответствии с квалификацией. Наибольшее распространение на предприятиях получила смешанная (комбинированная) система обслуживания, при которой часть функций обслуживания осуществляется централизованно, а другая часть – децентрализовано. Разработка системы обслуживания рабочих мест, включает: выбор форм ее организации; определение профессионального состава обслуживающего

персонала; установление ее регламентации; обеспечение обслуживающего персонала соответствующей технической и инструктивной документацией; расчет норм обслуживания; организацию труда и оснащение рабочих мест вспомогательных рабочих; организацию регулярной и надежной связи между рабочими местами основного производства и обслуживающим персоналом.

Для эффективного функционирования современной организации, очень важно рационально, точно организовать рабочее место, гармонично увязать все элементы организации, т.е. планировку, оснащение, обслуживание и конечно предоставить работнику благоприятные и комфортные условия для эффективного осуществления трудового процесса с максимально высокой производительностью. Рабочее место должно быть в максимальной степени приспособлено для высокопроизводительной, эффективной работы с минимальными затратами времени и усилий.

Совершенствование обслуживания рабочих мест предусматривает разработку наиболее рациональных форм разделения и кооперации труда рабочих. При больших объемах операции обслуживания целесообразно выделять их отдельной функцией со специализацией определенных работников. При этом каждому работнику устанавливают оптимальную зону или участок, режим, график и маршрут обслуживания. Существует три метода технического обслуживания рабочих мест: вызывное (в случае неполадок вызывается специалист); дежурное (ожидание появления и устранения неполадок); планово-предупредительное (активное предупреждение возможных неполадок).

Проанализировав каждый элемент организации рабочего места мастера цеха можно выявить, что в результате совершенствования его организации возникает резерв повышения производительности труда, а, следовательно, и экономия по фонду заработной платы.

Список литературы

1. Македошин А.А. и др. Организация труда персонала. СПбГУЭФ, 2017
2. Мишурова И.В. Управление мотивацией персонала. Изд. Феникс, МарТ.: 2015 (87с)
3. Найджел Слак, Стюарт Чеймберс, Роберт Джонстон. Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент. Инфра-М, 2012, - 816 с.
4. Потемкин В.К. Управление персоналом. Изд. Питер: 2010 (310с.)

63. Охрана труда в обеспечении безопасности движения

Васина Е.А
Научный руководитель: Теренина А.А.
Брянский филиал ПГУПС

Охрана труда на железнодорожном транспорте выстраивается из комплекса задач, которые реализуются за счет мероприятий и отдельных инструментов на местах. В случае транспортной отрасли задачи строятся от глобальных к реальным и приближенным к рабочим местам. Задачи охраны труда:

- улучшение общих условий труда по средствам эволюции технического оснащения, рабочего процесса;
- нулевая смертность и снижение уровня травматизма на рабочих местах. В этом пункте основное место занимает замена человеческого труда в опасных зонах и участках на роботов и автоматизацию процессов;
- мотивация к безопасному поведению и к культуре безопасности одна из главных тенденций в России и в мире;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты, которые обязаны эффективно защищать здоровье работника от всех опасностей;
- снижение уровня заболеваний работников и реабилитация в санаторно-курортных комплексах.

В целях профилактической работы за 12 месяцев 2019 г. командно-ревизорским аппаратом Брянского центра организации работы железнодорожных станций проведено 304 проверки по охране труда, в ходе проверок выявлено 3136 нарушений, из них 753 (24%) нарушения мер безопасности, 2383 (76%) – нарушений требований охраны труда, инструкций, правил. За 12 месяцев 2019 г. командно-ревизорским аппаратом центра и руководителями железнодорожных станций за нарушения требований охраны труда и трудовой дисциплины принято 209 предупредительных мер: 29-ти работникам снижен размер премии, 66 работников направлены на внеочередную проверку знаний по вопросам охраны труда, у 114-ти работников изъяты предупредительные талоны по охране труда. По итогам работы за 12 месяцев 2019 г. по видам нарушений предупредительные талоны по охране труда распределены следующим образом:

- за неприменение спец. одежды, спец. обуви изъято 19 предупредительных талонов по охране труда;
- за нарушение при производстве маневровой работы изъято 9 предупредительных талонов по охране труда;
- за невыполнение регламента переговоров при производстве маневровой работы изъято 3 предупредительных талона по охране труда;
- за не прохождение медицинского освидетельствования при заступлении на смену изъят 1 предупредительный талон по охране труда;
- за нахождение на рабочем месте без удостоверения по охране труда изъято 4 предупредительных талона по охране труда;
- за допуск работника без проведения визуального осмотра изъят предупредительный талон по охране труда;
- за допуск работника без проведения целевого инструктажа изъят 1 предупредительный талон по охране труда;
- за допуск постороннего на рабочее место изъято 2 предупредительных талона по охране труда;
- за курение в неустановленном месте изъят 1 предупредительный талон по охране труда;
- за следование не по маршруту служебного прохода, нарушения порядка следования изъято 2 предупредительных талона по охране труда;
- за разрешение производства работ без ограждения места производства работ согласно записи, в журнале формы ДУ-46 изъято 18 предупредительных талонов по охране труда;
- за нарушение правил, инструкций по охране труда изъято 53 предупредительных талона по охране труда.

По профессиям предупредительные талоны по охране труда распределены следующим образом: составитель поездов – 14; сигналист – 5, оператор поста централизации – 10, дежурный по железнодорожной станции – 70, дежурный по парку – 3, приемосдатчик груза и багажа – 7, агент СФТО – 1, оператор по обработке поездной информации и перевозочных документов (далее – оператор СТЦ) – 2, дежурный стрелочного поста – 1, диспетчер маневровый -1.

Систематическими нарушениями явились: некачественное проведение, не проведение ежесменного контроля по КСОТ-П в течение смены, нахождение на рабочем месте без удостоверений по охране труда, не выполнение требований инструкций по охране труда, не применение СИЗ, разрешение на производство работ без записи в журнале формы ДУ-46, нарушение требований при производстве маневровой работы, не выполнение регламента служебных переговоров, выявлен факт следования не по маршруту служебного прохода.

При проведении проверок на железнодорожных станциях центра командным составом центра выявлены следующие системные замечания:

- не в полном объеме выполняются виды работ по охране труда руководителями железнодорожных станций;
- с нарушениями оформляется стажировка по охране труда; с нарушением сроков проводятся инструктажи по охране труда на железнодорожных станциях;

- не разработаны перечни устанавливаемых знаков безопасности труда с указанием мест их установки, перечень сооружений и устройств железнодорожной станции, которые подлежат нанесению предупреждающей окраски, с учетом местных особенностей;
- не укомплектованы уголки по охране труда, КСОТ – П, пожарной безопасности на железнодорожных станциях;
- не в полном объеме выполняются требования телеграфных указаний, распоряжений, протоколов совещаний ОАО «РЖД», дирекции, центра, мероприятий по обстоятельствам допущенных случаев травмирования;
- не на должном уровне проводится работа по пожарной безопасности и электробезопасности.

Следует отметить, что руководители железнодорожных станций, не на должном уровне пользуются правами, делегированными распоряжениями ОАО «РЖД» от 28.01.2015 г. № 168р «О внесении изменений в Положение о железнодорожной станции» в части прав в области охраны труда, пожарной безопасности и природоохранной деятельности, а также распоряжением от 27 февраля 2015 г. № 510р «Об оперативном оформлении нарушений».

По итогам 12-ти месяцев 2019 г. руководителями железнодорожных станций дано 662 оперативных указания работникам структурных подразделений, обеспечивающих эксплуатационную деятельность железнодорожной станции, из них по вопросам: охраны труда – 498, пожарной безопасности – 158, экологии - 6, что на 371 оперативное указание выдано больше аналогичного периода 2018 г.

Большое значение придается работе по системе информации «Человек на пути», которая организована в соответствии с Положением об организации в ОАО «РЖД» работы по системе информации «Человек на пути», утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 14 марта 2016 г. № 410р с учетом изменений согласно распоряжения ОАО «РЖД» от 29 июня 2018 г. № 1372/р. В уголках по охране труда дежурно- диспетчерского персонала данное Положение в наличии.

Со стороны начальников железнодорожных станций центра установлен контроль за работой дежурных по станции по системе информации «Человек на пути» в части оформления записи в журнале и передачи полученных от машинистов локомотивов и ССПС сообщений причастным согласно схемы передачи информации.

В подраздел «Человек на пути» в региональной информационной сигнальной системе учета, анализа и расследования нарушений безопасности движения по замечаниям машинистов и расшифровке скоростемерных лент подсистеме учета замечаний машиниста (далее - АСУТ НБД ЗМ) за 12 месяцев 2019 г. поступило 3 замечания по нарушениям гражданами правил безопасности при нахождении на железнодорожном пути и несоответствия объектов железнодорожной инфраструктуры, нарушений работающими на железнодорожных путях требований безопасности от машинистов локомотивных бригад и ССПС не зарегистрировано.

Руководители железнодорожных станций ежедневно контролируют работу дежурно-диспетчерского персонала по системе информации «Человек на пути» в части передачи сообщения, полученного от машиниста локомотивной бригады причастным работникам согласно схеме передачи информации, оформления дежурными по станции журнала регистрации нарушений по системе информации «Человек на пути».

Примененных экстренных торможений для предотвращения наездов на работников железнодорожных станций центра при пропуске поездов не выявлено.

Руководителями центра, ревизорами движения за текущий период проведено 23 проверки. При проведении проверок особое внимание уделялось соблюдению работниками требований безопасности при нахождении на железнодорожных путях, обязательному ношению сигнальных жилетов с нанесенными логотипами со стороны спины из букв высотой 15-20 см, указывающими принадлежность к структурному подразделению и на передней планке (слева вверху) логотипа «Д» высотой не менее 7 см, своевременному сходу работников с пути на безопасное расстояние для пропуска подвижного состава, наличию предупреждений на поезда, наличию записей на производство работ в журнале формы ДУ-46. Нарушений по соблюдению требований безопасности работающими на железнодорожных путях не выявлено.

Сравнительный анализ замечаний машинистов в системе АСУТ НБТ ЗМ

Таким образом мы видим, что статистика последних двух лет поддерживает стабильность. Для усиления профилактической работы по предупреждению производственного травматизма необходимо повысить роль талонной системы. Ежемесячно, не позднее 5 числа каждого месяца, следующего за отчетным, предоставлять информацию в центр в количестве не менее одного чек – листа.

Профилактическую работу по охране труда проводить в соответствии с распоряжением Центральной дирекции управления движением от 9 февраля 2018 г. № ЦД-25/р. При проведении всех видов проверок на железнодорожных станциях центра особое внимание уделять выполнению работниками правил и инструкций по охране труда.

Ужесточить спрос с начальников железнодорожных станций за выполнение ими своих должностных обязанностей по созданию безопасных условий труда, качественное проведение целевых инструктажей, технической учебы с практическим показом безопасных приемов труда.

При проведении проверок особое внимание уделять выполнению работниками станции технологических операций (на путях станций, порядка производства маневровой работы, порядку осмотра составов поездов) с прослушиванием записей на регистраторах переговоров, с целью выявления нарушений мер безопасности при работе, выполнения последовательности технологических операций.

При выезде на железнодорожные станции проводить беседы с работниками с доведением ответственности каждого за соблюдение требований охраны труда, трудовой и технологической дисциплины. Повысить проведение работы по системе информации «Человек на пути» в соответствии с требованиями Положения об организации в ОАО «РЖД» работы по системе информации «Человек на пути», утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 14 марта 2016 г. № 410р.

Принять к неукоснительному исполнению выполнение требований телеграфных указаний. К работникам, нарушившим требования безопасности, применять меры дисциплинарного воздействия. Продолжить проведение доверительных и поведенческих бесед, дискуссий при посещении рабочих мест порядком, установленным распоряжением от 30 августа 2013 года № ЦД-188/р. Правильное выполнение требований охраны труда является неизменной составляющей в обеспечении безопасности движения. От приверженности к безопасности зависит не только здоровье сотрудников, но и безопасность предприятия, окружающей среды и населенных пунктов, находящихся в непосредственной близости к путям.

Список литературы

1. Охрана труда на железнодорожном транспорте под редакцией Т.С. Титовой, 2019 г.
2. Анализ состояния условий и охраны труда в Брянском центре организации работы железнодорожных станций за 12 месяцев 2019 года.

IV. РОЛЬ ТОЧНЫХ, ГУМАНИТАРНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

64. Особенности обучения профессионально ориентированному иностранному языку студентов специальностей технического профиля

Ивкина А.А.
Брянский филиал ПГУПС

Процесс глобализации в современном мире привел к стремительному росту межкультурных контактов во всех сферах нашей жизни. Специалисты в самых разнообразных отраслях науки и техники должны постоянно следить за всем новым, что появляется за рубежом, и извлекать полезную для их профессиональной деятельности информацию. Вступление России в ВТО в 2012 году и расширение сотрудничества с разными странами дают возможность представителям разных профессиональных и социальных групп устанавливать деловые и дружественные контакты, а также позволяют перенимать зарубежный опыт, вести деловые переговоры, обмениваться студентами и специалистами. Реализация всего перечисленного невозможна без знания иностранных языков на высоком уровне. Владение иностранным языком в наши дни – одно из условий реализации профессиональной компетенции.

Английский язык является родным для более чем 400 млн. человек, живущих в 12 странах мира. Этот язык выступает в качестве рабочего языка абсолютного большинства международных профессиональных конференций, симпозиумов и семинаров, по статистике около 1,1 миллиарда людей, то есть 1/7 населения нашей планеты, в той или иной степени владеют английским языком. Подобную роль в средние века в Европе играла латынь, являясь универсальным средством коммуникации образованных людей, занимающихся наукой.

Изучение иностранного языка является одним из основных элементов системы профессиональной подготовки специалистов в профессиональных образовательных учреждениях. Актуальность реализации иноязычной компетенции в профессиональном обучении становится одним из важнейших компонентов подготовки специалистов технического профиля, поскольку знание иностранного языка является необходимым условием их успешной карьеры и научной деятельности. Вместе с тем на данный момент, существует ряд нерешенных вопросов и проблем, с которыми преподавателю придется столкнуться в процессе обучения профессиональному иностранному языку.

М.В. Ляховицкий обосновал принцип профессиональной направленности учебного материала при обучении иностранному языку в неязыковом вузе. Автор выделял следующие направления работы с учетом специфики профилирующих специальностей: работа над специальными текстами; изучение специальных тем для развития устной речи; изучение словаря-минимума по соответствующей специальности; создание преподавателями пособий для активизации грамматического и лексического материала обучающихся [2, 373].

Соответственно, необходимо использовать учебники и/или учебные пособия по иностранному языку, разработанные именно для профильных специальностей. С этой целью в кабинете иностранного языка имеются разработанные преподавателями учебные материалы профессионального содержания: тексты для чтения и перевода, карточки индивидуального опроса, тесты по лексическим темам, подбор публикаций в интернет-изданиях, банк фото- и видеоматериалов. Преподавателями нашего колледжа ведется работа над учебным пособием для специальности Электроснабжение для СПО «Английский язык в профессиональной деятельности».

Используемые в процессе обучения пособия должны включать в себя аутентичные тексты с комплексом предтекстовых и послетекстовых упражнений. Такие тексты должны соответствовать следующим критериям – научность, профессионально ориентированный характер материала, познавательная ценность, соответствие уровню языковой сложности, ситуативно-стимулирующий характер и т.д. Аутентичные материалы мотивируют учащихся, потому что они более интересны внутренне и являются большим стимулом для учебы, чем искусственные или неаутентичные материалы. На занятиях студенты знакомятся с аутентичными текстами «From the history of rail gauge», «Famous tunnels and bridges», «Book of Operating Rules» и др. Большой интерес вызывают и аутентичные видеофрагменты, как правило, это короткие репортажи с технических выставок или объяснения принципов работы новых технологий или проектов поездов будущего на железнодорожном транспорте. Преподавателю также необходимо развивать у студентов навыки работы со специальными техническими словарями и справочниками по специальности, так как за время, отведенное на изучение иностранного языка в учреждениях СПО, невозможно овладеть всей профессиональной терминологией.

К сожалению, для специальностей железнодорожного профиля наблюдается нехватка учебных материалов, и существуют проблемы с их доступностью для студентов. Тем не менее, на сегодняшний день идет работа в этом направлении, в 2019 году был издан учебник для бакалавриата Буковского С.Л. и Сачковой Е.В. «Английский язык для железнодорожного транспорта».

В современном образовательном пространстве актуален вопрос подготовки преподавателей профессионального иностранного языка для студентов технического профиля. В большинстве случаев преподаватели получают педагогическое и лингвистическое образование и не владеют специфической лексикой железнодорожных специальностей. Преподаватель профессионально-ориентированного иностранного языка, должен самостоятельно решать определенные методические и лингвистические проблемы, изучать основы специальностей, знать базовую профессиональную терминологию. Нередко отсутствие таких знаний приводит к ошибкам при переводе узкоспециализированных текстов. В решении этих проблем помогают консультации с преподавателями-предметником изучение материалов, связанных с базовыми понятиями специальности и стремление к постоянному самосовершенствованию и профессиональному росту.

Этот вопрос тесно переплетается и с требованием наличия у студентов базовых знаний по профилирующим дисциплинам. В их числе – «Электроснабжение», «Конструкция, ТО и ремонт подвижного состава» и другие. Без наличия этой базы и знакомства с терминологией студенты могут испытывать большие трудности при овладении курсом профессионального иностранного языка и не смогут успешно выполнять предлагаемые им задания. Поэтому представляется целесообразным начинать изучение профессионального иностранного языка только после того, как студенты получили основные знания по специальным дисциплинам, не раньше 2-3 курса обучения.

Отдельно следует упомянуть проблему недостаточной мотивации студентов, при изучении иностранного языка, которая объясняется рядом причин, а именно: процесс обучения происходит в искусственной языковой среде; студенты не видят реальных возможностей использования языка в жизни, недостаточное количество часов, отведенных на предмет, иностранный язык рассматривается как второстепенная дисциплина.

Как следствие, интерес к предмету у студентов падает, появляется апатия, а иногда и тревожность, вызываемые трудностями, с которыми студент встречается при изучении предмета. Поэтому необходимо не только заинтересовать студентов иностранным языком, но и преподнести им его изучение как профессионально значимый предмет. В наши дни у студентов становится популярным волонтерское движение, программы обучения по обмену, общение с иноязычными пользователями на сайтах, – все это помогает формировать и совершенствовать иноязычную коммуникативную компетенцию, расширять лингвистический кругозор и лексический запас, овладевать общей речевой культурой. [1]

При решении этой задачи важную роль играет интеграция с предметами междисциплинарного курса, со специальными дисциплинами и с производственной практикой. Суть практической направленности преподавания дисциплины «Иностранный язык» состоит в том, чтобы показать студентам связь изучаемой дисциплины с их специальностью и будущей профессиональной деятельностью. Тем самым мы формируем одну из общих компетенций – понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. Методические материалы должны способствовать усовершенствованию профессионального мастерства и касаться не только основ будущей профессии, но и отражать новейшие достижения, изобретения, научные открытия, инновации в сфере железнодорожного транспорта. [4]

Мы предлагаем студентам работу с большим количеством профессионально ориентированных текстов: «Грузовой двор. Сортировочная станция», «Современный путь. Ремонт пути», «История профсоюзов железнодорожников», «Современный подвижной состав» и др. После прохождения практики на 4 курсе студенты делают краткие сообщения в письменном или устном виде о своём приобщении к профессиональной деятельности, о том, что им понравилось и запомнилось, смогли ли они использовать английский язык в работе.

При изучении иностранного языка наряду с профессионально ориентированными выделяется целый ряд лексических тем, которые, не являясь по своей сути профессионально ориентированными, играют важную роль в общении специалистов и находят активное применение как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности. Это так называемый блок «Делового английского языка». К темам данной направленности относятся: изучение делового речевого этикета, коммуникативных конструкций телефонного диалога, при приеме на работу и собеседовании, правил заполнения анкет, правил написания деловой корреспонденции и резюме, нахождения нужной информации в Интернете на английском языке.

Следует отметить, что, даже имея качественные материалы профессионального содержания, сложно достичь успехов в реализации компетентностного подхода без использования инновационных технологий в преподавании. Среди самых эффективных можно выделить: проектные технологии, использование ИКТ, имитационное моделирование, педагогику сотрудничества, игровые и модульно-блочные технологии, технологии языкового портфеля, исследовательскую деятельность, проблемное обучение и т.д.

На сегодняшний день имитационное моделирование можно назвать одной из наиболее эффективных инновационных профессионально ориентированных технологий. В его основе лежит принцип связи и с жизнью, и с будущей профессиональной деятельностью, обеспечивая имитацию элементов различных видов деятельности, ее типичных и существенных черт. [3] В качестве приемов имитационного моделирования могут выступать: общение-диалог по поводу деловой или профессиональной информации, предварительно изученной на иностранном языке, анализ социальных и профессиональных ситуаций, выполнение творческих заданий с профессиональным содержанием, игровые ситуации, ролевые игры.

Имитационное моделирование находит результативное применение при изучении блока Делового английского, где в ситуациях делового общения студенты знакомятся с основными проблемами экономического и социального характера, связанными с выбором профессии в современных условиях. На занятиях мы имитируем следующие ситуации: заполнение анкет для вылета за рубеж, для посещения банка, для получения шенгенской визы, устройство на работу в иностранную фирму, сбор и заполнение документов на иностранном языке для предоставления работодателю, деловой телефонный разговор, «Изучи и объясни» – работа с инструкциями по эксплуатации прибора или оборудования и другие. Такие виды работы помогают будущим специалистам познакомиться с возможными деловыми ситуациями и научиться эффективному поведению на рынке труда.

Реализовать ОК 6. – работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями – помогают сюжетно-ролевые и деловые игры с профессиональным уклоном, которые являются для учащихся моделью будущей трудовой деятельности. В основе такой игры лежит деловой и, как правило, профессиональный, предмет

обсуждения. Большой интерес у студентов вызвала ролевая игра «Согласование строительства новых ж/д путей», где основной акцент был сделан на экологическую безопасность на железнодорожном транспорте. По условиям игры Заявителям (различным представителям бизнес-групп), «экологическим активистам», специалистам-консультантам и органами исполнительной власти предлагалось согласовать строительство новой железнодорожной ветки с учетом всех норм и правил экологической безопасности. И следует отметить, что данный вид работы вызывает у студентов не только заинтересованность, но и немалые затруднения, так как предполагает глубокое погружение в изучаемую проблему, владение профессиональным языком на должном уровне, быструю реакцию в диалогическом общении, знание речевых шаблонов и клише и немалый артистизм.

Проектная форма работы также позволяет будущим специалистам развивать общие компетенции (например, ОК2, ОК4, ОК5). С помощью метода проектов студенты расширяют границы практического владения языком и свой кругозор, учатся слушать иноязычную речь, понимать друг друга при защите проектов, знакомятся с аутентичными текстами и сайтами, учатся добывать знания самостоятельно, работать со справочной литературой, словарями, ПК. Темы для проектно-исследовательской деятельности также имеют профессиональную направленность: «Моя будущая специальность», «История БМЗ», «Современные железнодорожные технологии», «Выпуск магистральных тепловозов на БМЗ», «Великие ученые Великобритании» и др.

Мы рассмотрели ряд особенностей обучения профессионально ориентированному иностранному языку студентов специальностей технического профиля, которое в условиях усиления интеграционных процессах в современном мире является не только атрибутом культурного развития специалиста, но и одним из условий его успешной профессиональной деятельности. Овладение иностранным языком для специальных целей дает возможность приобщить студентов к иноязычным источникам информации, овладеть умением общаться с зарубежными коллегами, расширить общий и профессиональный кругозор, повысить культуру речи и относиться с уважением к своей будущей профессии.

Список литературы

1. Игнаткина И.В. Роль иностранного языка в профессионально-ориентированном обучении студентов неязыковых вузов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-inostrannogo-yazyka-v-professionalno-orientirovannom-obuchenii-studentov-neyazykovyh-vuzov/viewer

2. Методика обучения иностранным языкам в средней школе / под ред. Н.И. Гез, М.В. Ляховицкого, А.А. Миролюбова, С.К. Фоломкиной. – М.: Высшая школа. – 1982. – 373 с.

3. Славгородская Е.Б. Имитационное моделирование как эффективная инновационная тенденция в преподавании иностранного языка школьникам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://multiurok.ru/files/imitatsionnoie-modielirovaniie.html

4. Филипова Н.А. Особенности обучения профессионально ориентированному Иностранному языку студентов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих специальностей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obucheniya-professionalno-orientirovannomu-inostrannomu-yazyku-studentov-lesozagotovitelnyh-i/viewer

5. Фуфурина Т.А. Изучение иностранного языка для профессиональных целей как успех будущей карьеры студентов технических вузов // Научно-методический журнал «Наука, техника и образование», 2015. No 2 (8). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-inostrannogo-yazyka-dlya-professionalnyh-tseley-kak-uspeh-buduschey-kariery-studentov-tehnicheskih-vuzov/viewer

65. Роль точных, гуманитарных и экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли

Бицурина Д.И., Брусилова Д.Р., Бабаян В.С.
Научный руководитель: Нормайкина Е.В.
ГБПОУ «Региональный железнодорожный техникум»

Современное общество живет в эпоху научно-технического прогресса. Наука позволяет находить оптимальные решения в различных ситуациях, указывает пути исследования. Науку нередко определяют, как инструмент, предназначенный для производства знаний. Неполным будет определение науки как системы знаний, совокупности тех сведений, которые получены в результате научных исследований. Наука это, прежде всего человеческая деятельность по производству знаний, одна из форм общественного сознания, включающего в себя также мораль, искусство, философию и религию.

Цель исследования - выявление роли точных, гуманитарных и экономических наук в подготовке железнодорожной отрасли. Главный вопрос, который задают студенты на уроках: «Зачем мне это нужно?», «Когда эти знания мне пригодятся и пригодятся ли вообще?».

Основной **задача исследования** – доказать студентам техникума факт положительного влияния различных наук на подготовку специалиста железнодорожной отрасли.

Выбранная нами **тема актуальна**, так как именно в настоящее время наша страна нуждается в квалифицированных, всесторонне развитых специалистах. Поэтому просто необходимо доказать будущим специалистам, важность изучения каждой науки для формирования полноценной личности.

Для достижения поставленной цели были выбраны следующие методы:

1. Опрос преподавателей предметников,
2. Опрос студентов техникума,
3. Опрос специалистов, работающих в сфере железнодорожного транспорта.

Реализация первой задачи. Для реализации первой задачи, мы попросили наших учителей доказать значимость преподаваемого предмета студентам.

Доказательства значимости от преподавателей.

Русский язык. (Шилова Т.А.)

Если ты хочешь судьбу переспорить,
Если ты ищешь отрады цветник,
Если нуждаешься в твердой опоре-
Выучи русский язык. [2]

Сегодня русский язык играет такую же роль, какую в 18 веке играл французский язык в Европе. Это и язык межнационального общения, и язык технических регламентов. История распорядилась так, что русский язык стал близок миллионам граждан в странах СНГ и Балтии. Им владеют несколько поколений людей, для которых он не является родным. Русский язык создает единое пространство для общения, понимания, профессионального роста специалистов, занятых в сфере железнодорожного транспорта.

На русском языке издаются нормативные документы, стандарты, результаты исследований. По сути дела, речь идет о том, что русский язык позволяет молодому человеку реализовать себя в отрасли, которая является ключевой в обеспечении экономического роста стран. Ведь именно за счет транспортной инфраструктуры, самым важным элементом которой являются железные дороги, экономика стран находится в динамическом состоянии.

Литература (Жукова Т.О.)

По просторам дороги железной
Поезда словно птицы летят…
Обдавая всех ветром и дымом
И гудком нам сигналят: «Виват!»
Стук колес, словно дробь барабана
Отбивает мелодию рельс,
В такт вагоны ему подпевают
Гул разносится аж до небес! [3]

Образ железной дороги можно встретить в произведениях авторов начиная с 19 века и по сегодняшний день. О ней писали А.С. Пушкин, Н.А. Некрасов, Л.Н. Толстой и многие другие. Предметная реалия железнодорожной ситуации в поэтическом тексте наделяется признаком одушевленности. Часто железная дорога согласно литературным интерпретациям вызывает страх и приносит гибель, но может быть представлена и с нежностью.

Благодаря литературе, мы можем представить профессиональную деятельность железнодорожников на примере художественных образов, созданных талантливыми писателями прошлого и современности. Вот как описывает автор повести «Серебряные рельсы» труд изыскателя. «Нелегка изыскательная планшетка! Прежде чем трасса будущей дороги ляжет на бумагу, изыскатель не раз проедет вдоль нее, пролетит, пройдет, проползет…

Геолог обогнет болото, где зудят миллионы комаров, не полезет в густой ельник, с которого сыплются за шиворот клещи. А изыскателю железной дороги нужен кратчайший путь. Поэтому он не может миновать гнилую мочажину, хотя в ней подступает под самое сердце студеная водица. Поэтому он пробирается через густейший кустарник, как альпинист, лезет по отвесной скале… Изыскатель должен бесконечно верить в свой вариант – ведь он предлагает его на века». [1]

История (Бугримов Р.Д.)

В современном мире есть множество вариантов преодоления больших расстояний. Еще до появления парового двигателя в мире существовал прообраз железной дороги. Зарождение железнодорожного транспорта, каким мы его сейчас представляем, началось в 18-19 веках. За несколько столетий человечество прошло путь от парового локомотива до высокоскоростных сапсанов. А знаете ли вы, что рельсы существовали задолго до появления первого парового двигателя. Считается, что первой рельсовой дорогой был Диолк, где рабы толкали тележки по углублениям в известняке, еще в 6 веке до нашей эры. Этот и другие интересные факты, мы узнаем на уроках истории.

Воспитание гражданской позиции невозможно без знания истории своей страны и уважения к ней. Необходимо вспомнить и об основной функции истории: она не столько предостерегает от повторения ошибок, сколько является основой для мировоззрения человека. Сейчас очень много говорят о потере нравственных ориентиров, о падении духовности. Человек – существо социальное, ему недостаточно только есть, пить и одеваться. Он должен чувствовать себя членом общества, осознавать, кто он в этом мире и что представляет собой его страна.

В наше время изучение иностранного языка является важным аспектом жизни человека. Изучение иностранного языка дает нам возможность знакомства с культурой и традициями других стран, способствует развитию мышления, воображения и памяти. Его знание необходимо для эффективного взаимодействия государств друг с другом. Владению иностранным языком в наши дни – одно из условий профессиональной компетенции.

23 января 2015 года были утверждены методические указания по использованию шкалы уровней владения иностранными языками работников ОАО РЖД. Требования данных методических указаний обязательны для работников аппарата управления, всех хозяйств железных дорог, других филиалов и их структурных подразделений.

География (Зезюля А.А.)

География – предмет, содержание которого одновременно охватывает многие аспекты естественного и гуманитарно-общественного знания. Изучение географии позволяет:

- сформировать целостную картину мира,
- узнать законы взаимодействия природно-общественных систем,
- сформировать понятие о жизненном пространстве человека и хозяйстве людей в разных географических условиях,
- развить умение ориентироваться на основе планов и карт.

Кроме того, железная дорога имеет собственную географию – географию железнодорожного транспорта.

ОБЖ (Андрусива В.В.)

Создание необходимых удобств пассажирам в пути следования – одна из важнейших задач поездной бригады. А основной задачей остается обеспечение безопасности движения. Опасность пожаров на железнодорожном транспорте, опасность влияния ядовитых веществ, опасность влияния тепловых излучений, опасность аварий и травм, пути увеличения безопасности – вот примерно те темы, которые рассматриваются на дисциплине ОБЖ, те темы, которые должен знать наизусть любой специалист железнодорожного транспорта.

Математика и физика (Орлова С.И. и Шляхто В.Г.)

Овладение практически любой профессией требует разнообразных знаний по математике и физике. Особое значение имеет умение смоделировать реальные ситуации с помощью точных наук. Правильно высчитать расстояние, время прибытия, определить зазор – в этом и другом нужна железнодорожникам математика и физика.

Путейцы уложили рельсы. Работники локомотивного депо подготовили локомотивы в рейс, энергетики обеспечили надежное снабжение электроэнергией, вагонники позаботились о том, чтобы автотормоза работали безотказно, а связисты установили устойчивую радиосвязь меду локомотивными бригадами. И вот состав трогается в путь.

Химия (Булатицкая Е.М.)

В настоящее время на железной дороге применяется огромное количество химических соединений в качестве конструкционных и отделочных материалов. Знание химических свойств материалов поможет нам обеспечить безопасность перевозки пассажиров, сохранить их здоровье и повысить качество работы.

Информатика (Моргунов Д.Д.)

Информационные технологии не прошли мимо такой инфраструктуры как железнодорожный транспорт. В настоящее время на железной дороге используются информационные технологии по следующим направлениям:

- решение инженерных задач,
- использование комплексной автоматизированной системы, оперативного управления грузовыми перевозками,
- использование автоматизированной системы управления сортировочными станциями,
- использование единых автоматизированных центров диспетчерского управления,
- использование АСУ резервирования и продажи железнодорожных билетов «Экспресс 3»,
- использование автоматизированных рабочих мест для основных профессий железнодорожного транспорта.

На уроках информатики и информационных технологий мы получаем азы знаний по представленным направлениям.

Экономика (Мельник С.В.)

Отрасль железнодорожного транспорта, как объект изучения, является сложной производственно-экономической и социальной системой, со своей внутренней, только ей присущей территориально – производственной и функциональной структурой. В этом значении она выступает и как отрасль национального хозяйства, и как отрасль материального производства.

Реализация второй задачи.

Для того чтобы более точно определить роль гуманитарных, точных и экономических наук при подготовке специалистов железнодорожной отрасли мы решили провести опрос студентов «Регионального железнодорожного техникума», молодых специалистов и опытных специалистов по этому вопросу. В опросе приняли участие: 158 обучающихся 1 и 2 курса, 125 обучающихся 3 и 4 курса, 52 молодых специалиста и 68 – опытных специалистов.

Результаты тестирования на 1 и 2 курсе.

Результаты опроса 3 и 4 курса.

Реализация 3 задачи.

Для реализации третьей задачи мы, отправляясь на учебную практику обращались с вопросом о роли наук к молодым и опытным специалистам.

Результаты опроса молодых специалистов.

Результаты опроса опытные специалисты.

Вывод

Из предложенных результатов видно, что студенты не понимают всю значимость преподаваемых предметов и лишь став выпускниками, начинают осознавать всю пользу от изученного материала. На прошлой неделе мы открыли для общественного доступа результаты опроса, чтобы наши одногруппники и однокурсники могли с ними ознакомиться. И попросили ребят ответить на такой вопрос: «Изменилось ли ваше отношение к изучению гуманитарных, точных и экономических наук после ознакомления с результатами опроса для специалистов?»

Получили результат:

Как видно из диаграммы, практически все ребята, глядя на опытных специалистов, начали переосмыслять складывающуюся ситуацию и изменять отношение к предметам.

Список литературы

1. Чивилихин В.А. «Серебряные рельсы» – Москва: Изд-во Молодая гвардия, 1972. – 128 с.
2. https://poemata.ru/poets/abdulla-sabir/vyuchi-russkiy-yazyk/
3. http://www.railway.kanaries.ru/index.php?showtopic=123

66. Роль точных наук в освоении профессиональных компетенций обучающимися по образовательным программам СПО

Стариков И.А.
Научный руководитель: Маслов А.А.
Ярославский филиал ПГУПС

Несмотря на то, что Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) – утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. № 447, по которому получают образование обучающиеся, принятые в образовательную организацию до 01 сентября 2019 г., не предусмотрено освоение общих и/или профессиональных компетенций, связанных с научной деятельностью, таких, например, как:

– способность применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;

– способность проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов;

– способность составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации и проч., обучающиеся имеют возможность понять суть и содержание вышеперечисленных профессиональных компетенций, при изучении точных наук: математика, прикладная математика, информатика, цифровая схемотехника и др.

Поясним это на примере изучения междисциплинарного курса МДК.01.03. Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем автоматики, входящего в профессиональный модуль ПМ.01 Построение и эксплуатация станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики.

Практическое применение различных методик доказательства безопасности программного обеспечения (ПО) при проведении сертификации безопасности систем железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ) в целом, является первоочередной задачей, требующей научно-обоснованных методик практического решения. Одним из наиболее эффективных методов для решения данной задачи является имитационное моделирование.

При построении имитационной модели функционирования ПО систем микропроцессорных централизаций (МПЦ), рассматривается дискретная модель надежности ПО, которая может быть описана на примере следующего эксперимента: имеется урна, в которой находится А шаров различных цветов, причем количество цветов, представленных хотя бы одним шаром в урне, равняется $N_{\sum}$. Количество шаров N_i i-го цвета соответствует вероятности P_i из заданного множества значений $P_1, P_2, \ldots, P_i, \ldots, P_{N_\Sigma}$, причем $P_i = N_i / A$.

В результате испытания наугад вынимают шар, записывают его цвет и после этого шар возвращают обратно в урну. Требуется определить число испытаний, в результате которых будет составлен полный список из $N_{\sum}$ цветов, представленных в урне. Попытки решить данную задачу аналитическими методами приводят к сложным математическим формулам с множеством переменных величин, что затрудняет применение данного метода в каждом конкретном случае. [1]

При анализе процесса функционирования ПО систем МПЦ, количество цветов может интерпретироваться как количество различных маршрутных передвижений, с учетом состояния напольных и постовых объектов СЖАТ, причем эти состояния определяются значениями интенсивности их отказов.

Укрупненная блок-схема алгоритма работы программы, примеры решения частных задач имитационного моделирования, а также, применение имитационного моделирования при проектировании и оценке надежности систем железнодорожной автоматики представлены публикациями в научных изданиях и материалах научно-практических конференций [2-4]. В качестве иллюстрации, исследуем блок-схему одного из внутренних вспомогательных алгоритмов построения компьютерной модели эксплуатационных испытаний, реализованной на языке программирования C# [5]:

Рисунок 1. Блок-схема вспомогательной функции mySort_only, участвующей в построении модели «корзины с шарами»

Шаг 1. Точка «входа» в подпрограмму (функцию) mySort_only(int[] facts). Функция предназначена для создания «реальной» корзины с шарами различных цветов. В качестве исходных данным принимается, сформированный на одном из предыдущих шагов программы, массив целых положительных чисел, в котором каждый элемент представляет собой число, соответствующее количеству различных маршрутов (цветов) за исследуемый промежуток времени. В качестве искомого результата, передаётся другой массив, длины facts.Sum() – сумма элементов массива, в котором, для каждого «цвета» отведена не одна ячейка, а столько, сколько этих «цветов» в исходном массиве. Например, имеется исходный массив A: {5, 7, 2, 8} (длина массива – количество цветов), получаем результирующий массив B: {1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4} (длина массива – количество шаров). Т.е. формируется «реальная» корзина с шарами различных цветов, с элементами которой, в дальнейшем, будут производится различные манипуляции.

Шаг 2. Объявляется целочисленная переменная result, которая инициализируется суммой значений элементов исходного массива facts, с помощью метода Sum расширения LINQ (Language-Integrated Query), подсчитывающего сумму числовых значений в коллекции.

Объявления, без инициализации переменных, не являются частью алгоритма, поэтому директива int[] arr_facts_long = new int[result] не отображена на блок-схеме. Целочисленный массив arr_facts_long[] инициализируется в цикле (шаги с 4 по 8) и на 9 шаге передается, в качестве результата, вызвавшей функцию mySort_only, команде.

Шаг 3. Объявляются и инициализируются две вспомогательные целочисленные переменные: j, которой присваивается значение 0 и vrem – присваивается значение первого элемента массива facts. Нумерация элементов массива в C#, осуществляется с нуля, поэтому индекс первого элемента будет равен 0, т.е. facts[0].

Шаг 4. Цикл, предназначенный для поэлементного заполнения, объявленного выше массива arr_facts_long[]. В качестве счетчика цикла используется внутренняя локальная переменна i, которая изменяет своё значение от 0 до (result – 1), шагом 1, т.е. тело цикла выполнится result раз.

Шаг 5. На этом шаге непосредственно осуществляется заполнения массива arr_facts_long[], начиная с первого элемента. В качестве значения первого элемента, индекс которого равен 0 – arr_facts_long[0], будет записано число 1 (j +1 = 0 + 1 = 1). На этом же шаге происходит уменьшение переменной vrem на единицу после каждой итерации. Т.е., например, если на 3 шаге переменной vrem было присвоено значение, равное 5 (пяти), означающее наличие 5 шаров конкретного, например, красного цвета, то после записи числа 1 (индикатор красного цвета) в качестве значения первого элемента массива arr_facts_long[], мы уменьшаем количество красных шаров на 1 и теперь их осталось, соответственно – 4 (четыре).

Шаг 6. Проверка на наличие шаров конкретного цвета. Если переменная vrem не равна 0, т.е. ещё остались шары, какого-либо, например, красного цвета, то шаги с 7 по 9 не выполняются и происходит возврат к 4 шагу, в котором осуществляется увеличение счетчика цикла (переменная i) на единицу и проверка условия i < result. Предположим, что переменная i изменила своё значение с 0 на 1, условие i < result выполняется (у нас имеется, по предположению, 5 шаров красного цвета и ещё шары других цветов). Тогда выполнится шаг 5: в качестве значения 2 элемента массива – arr_facts_long[1], будет записано число 1 (т.к. значение j не изменялось) и vrem изменит своё значение с 4 на 3. Снова будет осуществлён переход к 6 шагу: неверно, что 3 равно 0, возврат к шагу 4 и т.д. до тех пор, пока все красные шары не займут свои «места». Предположим, что красные шары закончились: vrem = 0, i в этот момент будет равно 4, j – по прежнему равно 1, в качестве значений с первого по пятый элементы массива arr_facts_long[] – индексы от 0 до 4 записаны единицы – код красного цвета. Условие vrem = 0 выполняется, следовательно, происходит переход к шагу 7.

Шаг 7. Локальная переменная j получает новое значение: j++, т.е. увеличивается на единицу. Для рассматриваемого примера j станет равным 2. Таким образом мы получаем код для следующего – синего цвета и он будет равен 2. Следующие 7 позиций массива arr_facts_long[] будут заполнены цифрами 2 – семь синих шаров.

Шаги 8-9. Проверка условия: нет ли выхода за пределы размера массива facts, другими словами: «верно ли, что цвета ещё имеются в наличии?», и, если это так, то тогда происходит переназначение переменной для обратного отсчета vrem, значением facts[j] (в нашем случае, это число 7), возврат к шагу 4, где происходит увеличение значения счетчика цикла на 1, проверка условия i < result и т.д. до тех пор, пока массив arr_facts_long[] не будет заполнен полностью. В рассматриваемом примере, тело цикла 4 выполнится 22 раза (5+7+2+8=22) – от i = 0 до i = 21. После последней итерации, i станет равным 22, условие i < result не выполнится, т.к., неверно, что 22 < 22, управление будет передано блоку 10.

Шаг 10. Точка «выхода» из подпрограммы (функции) mySort_only(int[] facts). Как уже было сказано выше, рассматриваемая функция, на основе исходного массива facts[] создает массив arr_facts_long[], в котором последовательно «размещены» все шары, участвующие в имитационном моделировании. Получившийся массив arr_facts_long[] является исходным для подпрограммы (функции) mySort_opytov_plus_one(int[] arr_facts_long, int k), которая отвечает за «перемешивание» шаров в урне и осуществление выборок заданной длины k с возвращением.

№	Описание маршрута	Период	Интенсивность	+/-	Интенсивности отказов ЭУС (1/ч)	Del
1	Ст. А: Приём на I путь: Н, 1/3, 5/7, 13/15	Час	0.5	☑	0.0000438 0.0000438 0.0000438	X
2	Ст. А: Приём на 2 путь: Н, 1/3, 5/7, 9, 13/15	Сутки	10	☑	0.0000438 0.0000438 0.0000438	X
3	Ст. А: Приём на 3 путь: Н, 1/3, 5/7, 11	Сутки	5	☑	4.38E-05 4,38E-05 4,38E-05	X
4	Ст. А: Приём на 5 путь: Н, 1/3, 5/7, 11, 17	Месяц	5	☑	0.0000438 4.38E-05 4,38E-05	X
5	Ст. А: Отправл. с I пути: Ч1, 1/3, 5/7, 13/15	Час	0.5	☑	0.0000438 4.38E-05 4,38E-05	X
6	Ст. А: Отправл. со 2 пути: Ч2, 1/3, 5/7, 9, 13/15	Сутки	10	☑	0.0000438 4.38E-05 4,38E-05 4,38E-05	X
7	Ст. А: Отправл. с 3 пути: Ч3, 1/3, 5/7, 11	Сутки	5	☑	4.38E-05 4,38E-05 4,38E-05	X
8	Ст. А: Отправл. с 5 пути: Ч5, 1/3, 5/7, 11, 17	Месяц	5	☑	0.0000438 4.38E-05 4,38E-05 4,38E-05	X
9	Ст. Б: Отправл. с I пути: Н1, 20/22, 14/16, 8/10, 2/4	Год	48	☑	0.0000438 4.38E-05 4,38E-05	X

Рисунок 2. Фрагмент интерфейса программы для ЭВМ «Имитационное моделирование эксплуатационных испытаний»

Таким образом, изучение точных наук, позволяет выпускникам, не только осваивать общие и/или профессиональные компетенции, в рамках ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) – утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. № 447 или в рамках нового ФГОС СПО по указанной специальности, утв. Приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 139 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2018 г., регистрационный № 50489) – по которому получают образование обучающиеся, принятые в образовательную организацию после 01 сентября 2019 г, но и, способствует развитию способности применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов, что является немаловажным условием в подготовке современных специалистов для железнодорожной отрасли.

Список литературы

1. Горелик А.В. Технологическая эффективность процесса проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики: Дисс. на соиск. уч. степени д-ра техн. наук: 05.22.08/ Горелик Александр Владимирович. – М.: РГОТУПС, 2005. – 308с.
2. Левчук Т.В., Маслов А.А. Использование имитационного моделирования для анализа эксплуатационных испытаний программного обеспечения/ Левчук Т.В., Маслов А.А.// История и перспективы развития транспорта на Севере России (к 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне): Сборник научных статей/Ярославль, 2015. Том 1, № 1 С 32–34.
3. Горелик А.В., Веселова А.С., Маслов А.А. Применение имитационного моделирования при проектировании и оценке качества функционирования систем железнодорожной автоматики/ Горелик А.В., Веселова А.С., Маслов А.А.// НТТ – Наука и техника транспорта. – 2016. – № 2. С 52–56.
4. Горелик А.В., Маслов А.А. Построение и исследование имитационной модели функционирования программного обеспечения систем железнодорожной автоматики/ Горелик А.В., Маслов А.А.// Транспортная инфраструктура Сибирского региона: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции/Иркутск, 2016.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Имитационное моделирование эксплуатационных испытании»/ № 2017661335 от 10 октября 2017 г.

67. Роль иностранного языка в подготовке специалистов железнодорожного транспорта

Кленкина Н.В.
Научный руководитель: Романова Н.Б.
Рославльский железнодорожный техникум – филиал ПГУПС

Актуальность данной темы определена тем, что в настоящее время идет процесс глобализации, а именно процесс общемировой политической, культурной, экономической интеграции. Происходит формирование единой мировой рыночной экономики, создание общего информационного пространства, а, следовательно, растет число контактов между людьми из разных стран. В связи с этим процессом, потребность в специалистах, знающих иностранный язык, только возрастает. Во многих вузах и школах производится обучение по обмену. Молодежь участвует в международных спортивных соревнованиях и олимпиадах, где студенты заводят новые знакомства с иностранцами, обмениваются опытом и лучше узнают культуру, обычаи друг друга.

Для одних изучение иностранных языков – увлекательное хобби, для других – неотъемлемая часть работы. Существуют различные уровни владения иностранным языком: базовый, подразумевающий знание грамматики и лексический минимум, технический (профессиональная лексика), разговорный (способность вести беседу) и свободный уровень – владение языком на уровне носителя. Хотелось бы отметить, что самым востребованным языком в настоящее время является английский язык.

Английский язык - это рабочий и официальный язык ООН. Каждый мировой акт, техническая публикация, книга, инструкция, песня, плакат, письмо будут прочитаны и поняты разными нациями и народами, если они будут изложены на английском языке. И, конечно, естественно, что английский язык в нынешнем мире стал языком интернационального общения. Турки и финны, чехи и венгры, итальянцы и русский, не зная языка друг друга, смогут общаться между собой на данном языке. Более 450 миллионов людей считают его родным. Еще 600-650 миллионов граждан используют английский в качестве дополнительного языка для общения. Он считается востребованным во многих странах мира. Знание лексики и грамматики данного языка крайне необходимо для того, чтобы пройти обучение за границей. Не обойтись без него и желающим найти престижную и высокооплачиваемую работу. [2]

Во всех странах мира изучению английского языка предают огромное значение. Почти каждый мечтает изучить его хотя бы на начальном уровне. Сегодня дети начинают изучать данный язык еще в дошкольном возрасте. Многие не понимают, нужен ли английский язык в современном мире. Однако ни для кого не секрет, что сегодня он играет немаловажную роль при устройстве на работу. Люди, которые желают найти престижную и высокооплачиваемую должность, должны в обязательном порядке хорошо знать английский язык. Это связано с тем, что крупные фирмы нередко сотрудничают с иностранными партнерами. На сегодняшний день английский является международным языком. Им нужно достаточно хорошо владеть для того, чтобы полноценно вести переговоры и заключать сделки с иностранными партнерами.

Требования к будущему специалисту, условия жизни в современном обществе, предъявляют требования поиска новых подходов к подготовке именно такого специалиста. Владеть иностранным языком сегодня является необходимостью и отличительным качеством личности. Революция в научно-технических направлениях, за которой последовал информационный взрыв, все это принесло нам одновременно недостаток и привлечение специалистов по международно научно-техническим связям и интеграция культурных и деловых контактов. [1]

Изучение языка в вузе нужно рассматривать как обязательную дисциплину подготовки специалистов с высшим образованием. Концепция современного образования в среднестатистическом высшем учебном заведении предполагает систему подготовки специалиста плюс языковые навыки, которая предусматривает легкую адаптацию к динамике меняющихся условий профессиональной деятельности.

Многие студенты все больше времени уделяют изучению не только английского, а еще как минимум одному или двум иностранным языкам. Можно встретить сочетание английского, испанского, немецкого и китайского языков.

У студентов со знанием языка есть возможность стажировок по программам, которые помогут приобрести не только бесценный опыт, но и дадут возможность познакомиться со структурой зарубежного бизнеса, узнать о последних разработках и тенденциях развития интересующей сферы, усовершенствовать язык и расширить знания о культуре страны. Работодатели заинтересованы иметь в качестве своих сотрудников специалистов, владеющих языком независимо от интенсивности его использования. Исключение — редкие профессионалы с большим опытом работы, но и здесь идеальным все равно будет кандидат, знающий язык. Степень владения языком служит показателем уровня образованности человека и его перспективности для компании. И чем выше должность, тем более серьезны требования к знанию языка. [3]

В последние два десятилетия в подготовке специалистов большое внимание уделяется проектной деятельности, которая приучает студента творчески мыслить, самостоятельно планировать свои действия, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач, реализуя усвоенные им средства и способы работы. Проектная методика позволяет использовать разные формы работы (индивидуальные, парные, групповые, коллективные), поэтому она является одним из самых действенных способов организации речевого взаимодействия, обучающихся в вузах. В процессе подготовки проекта студенты разных стран могут общаться на иностранных языках.

Большую роль иностранных языков на ж. д. транспорте занимает профессия проводника. Проводник обслуживает пассажиров в пути следования поезда и обеспечивает их безопасность. Если это международные пути он дополнительно должен знать: иностранный язык в объеме, предусмотренном программой специальной подготовки при обслуживании вагонов международного сообщения, необходимый для общения с пассажирами по служебным вопросам.

Проводники и стюардессы практически всю жизнь проводят в командировках. Эти профессии позволяют не только каждый день общаться с разными людьми и стать лицом своей компании, но и бесплатно посетить множество городов в России и за ее пределами.

Английский язык является международным языком общения – его должен знать любой образованный человек хотя бы на базовом уровне. Учитывая приграничное положение Забайкальского региона с Китаем и наличие маршрута Москва-Пекин, проводники должны обладать знаниями не только английского языка, но и уметь сказать самые простые фразы на китайском языке.

Таким образом, знания иностранного языка является необходимым звеном в процессе подготовки проводников. Эти знания могут пригодиться, работникам не только международных, но и внутренних маршрутов.

Список литературы

1. Официальный сайт ОАО «РЖД» - http://www.rzd.ru/
2. Развитие иностранного языка – http://fb.ru/article/277662/rol-angliyskogo-yazyika
3. Роль английского языка в жизни людей – http://English-exam.ru/konkursy-sochinenii

68. Активизация познавательной деятельности обучающихся на занятиях по физике

Пластинина Л.И.
Ярославский филиал ПГУПС

В новых рыночных условиях перед педагогическим коллективом стоит задача такой организации целостного педагогического процесса (ЦПП), который позволил бы сформировать у выпускника способность к осознанному анализу своей деятельности, самостоятельным действиям в условиях неопределенности, творческую активность, ответственность за выполняемую работу, способность к адаптации, толерантность, готовность к смене

экономических и социальных ролей, критическое мышление, умение работать в команде, саморегулирование.

Появление новых ФГОС все больше требуют от преподавателей нового подхода к процессу обучения. Сегодня, как никогда, от преподавателя требуется высокий уровень методической и общетеоретической культуры, выработки своей собственной педагогической концепции.

Все это возможно добиться только через активную деятельность обучающихся на занятии. Поэтому наиглавнейшей задачей педагога является разработка такой структуры деятельности или технологии обучения, которая бы была направлена на формирование у обучающихся всех основных компонентов познавательной активности:

1. когнитивного (сформированность общих знаний, сформированность специфических знаний и общеучебных умений, знаний о способах деятельности);

2. действенно-практического (познавательные умения, умения учиться, навыки познавательных процессов, качества ума, мыслительные навыки);

3. эмоционально-мотивационного (стремление поделиться знаниями и умениями с товарищами, стремление к лидерству, интерес к деятельности, эмоциональные переживания, наличие положительных мотиваций, инициативности, установка на творчество);

4. рефлексивно-аргументирующего (умение дать самооценку, умение находить причины ошибок, умение выражать и отстаивать свое мнение, умение рецензировать, направленность на поиск решения).

При проектировании реального занятия необходимо:

- ответить на вопрос зачем, т.е. узнать мотив;
- четко сформулировать цель, которую преподаватель ставит на занятии (определить результат деятельности обучающихся и преподавателя);
- произвести информационную обработку;
- спланировать деятельность;
- спрогнозировать результат;
- произвести контроль результата (если не устроил – меняем план);
- произвести контроль цели (корректировка);
- производим оценку (удовлетворены мотивы или нет).

Каждый педагог должен знать и владеть средствами, стимулирующими познавательную активность обучающихся (при помощи содержания учебного материала, при помощи соответствующей организации и характером протекания ПДС, через отношения между участниками учебного процесса), приемами стимулирующими познавательную активность обучающихся (новизна содержания учебного материала, историзм, современные достижения науки, практическая значимость материала; многообразие форм работы, овладевание новыми способами деятельности, проблемность, элементы исследования, творчество, практичность, наглядность; создание эмоционального тонуса познавательной активности, доверие к познавательным возможностям учащихся, взаимная поддержка, соревновательность, поощрение и т.д.), а так же знать приемы тормозящие развитие познавательной активности обучающихся (бедность сообщаемого учебного материала, несоответствие содержания материала опыту обучающихся, слабая познавательная нагрузка, слабая организация самостоятельной работы обучающихся, отрицательный эмоциональный фон, смысловой барьер между педагогом и обучающимися и т.д.).

Как пример хочу рассмотреть обучающие планы познавательной деятельности на занятиях физики. Для удобства они объединены в блоки.

Изучения явления:

- выяснит общие признаки явления;
- выяснить при наличии каких признаков протекает явление;
- изучит сущность, механизм протекания явления, объяснить его на основе теории;
- установить связь данного явления с другими явлениями;
- выяснить с помощью каких величин можно дать количественную оценку данного явления;
- выразить формулами связь между этими величинами;

- познакомится с применением данного явления на практике.

Изучение величины:

- уяснить, что характеризует данная величина;
- прочитать и осмыслить данное определение;
- уяснить является ли данная величина основной или производной;
- если величина производная, то записать определительную формулу;
- раскрыть физический смысл величин, входящих в эту формулу;
- определить скалярная или векторная величина;
- установить единицу измерения величины;
- указать основные способы измерения этой величины.

Изучение закона:

- уяснить связь между какими величинами или явлениями выражает закон;
- прочитать и осмыслить формулировку закона;
- записать математическое выражение закона;
- указать на основе каких опытов был открыт закон, какие из них могут быть поставлены в физическом кабинете;
- на основании какой теории был (или мог быть) предсказан закон как следствие;
- привести примеры использования закона в науке и технике.

Изучение теории:

- выяснить какие опытные факты послужили основой для разработки теории;
- основные понятия данной теории;
- основные положения теории;
- выяснить каков математический аппарат теории, записать основные уравнения;
- указать опыты, подтверждающие основные положения теории;
- выяснить какой круг явлений объясняется данной теорией;
- назвать основные следствия, вытекающие из данной теории.

Мы знаем, что все способности человека развиваются в процессе деятельности. Это утверждение – ведущий принцип психологии. Нет другого пути развития познавательных способностей обучающихся, кроме организации их, активной деятельности. Умелое применение приемов и методов, обеспечивающих высокую активность учащихся в обучении, их самостоятельность в учебном познании, является средством развития познавательных способностей обучаемых.

Использование предложенных алгоритмов позволяет максимально активизировать деятельность обучающихся на занятии, что является первым шагом к достижению основной цели обучения и решает многие образовательные задачи.

Список литературы

1. Бабанский Ю.К. О комплексном подходе к проектированию задач урока
2. Бедшакова З.М. О соответствии методов обучения физике содержанию учебного материала
3. Довгопол И.И., Ивкова Т.А. Современные образовательные и педагогические технологии
4. Зверева Н.М. Активизация мышления учащихся на уроках физики
5. Зверева Н.М. Выбор оптимальной методики проведения урока
6. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики: Пособие для учителей
7. Иванова Л.А. Проблема познавательной деятельности учащихся на уроках физики при изучении нового материала
8. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе
9. Щукина Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике
10. Шиян Н.В. Системные изменения обучения физике в условиях обновления общего образования

69. Роль исторической подготовки в формировании специалиста-техника

Яшков В.С.
Научный руководитель: Романенко К.В.
Брянский филиал ПГУПС

При подготовке профессиональных кадров по техническим специальностям освоение дисциплин социально-гуманитарной направленности происходит в рамках общеобразовательного курса, а также общего гуманитарного и социально-экономического цикла.

В современной образовательной среде существует распространенное заблуждение, что для технических специальностей гуманитарные дисциплины такие как история, не важны, не имеют профессиональной направленности, а значит, являются, как бы, второстепенными. Для выяснения роли и значения данных дисциплин в подготовке среднего профессионального звена следует обратиться к тем задачам, которые Правительство РФ поставило перед образовательными учреждениями СПО, а именно: «...формирование у обучающихся гражданской позиции…, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей общества». [7:10].

Очевидно, что реализации данных задач в большей степени будут способствовать именно дисциплины гуманитарной направленности, в первую очередь – история. Современный выпускник среднего профессионального заведения, должен являться не только грамотным специалистом в узкой профессиональной сфере, быть востребованным на рынке труда, но и представлять творческую, всесторонне развитую личность, знающую и уважающую историю своей страны, своего государства.

Историческая дисциплина помогает развивать у студентов умение анализировать события прошлого и настоящего, определять своё отношение к ним. Также история способствует специализации молодого человека, осознанию им своей принадлежности к определённой государственной, культурной, этнонациональной общности, пониманию многообразия современного мира и необходимости диалога между представителями разных культур. Формирует гражданское сознание и воспитывает чувства сопричастности к событиям отечественной истории. [1:16].

Чтобы научиться проводить параллель между прошлым и настоящим нужно помнить о том, что прошедшие поколения передают нам не только свои трудовые навыки, опыт, достижения, свои приобретения, успехи – материальные и духовные, культурные, но и свои промахи, просчёты, неудачи, беды и горести. Всё это оставило свой след в истории и досталось в наследство ныне живущим людям.

Подготовка специалиста включает в себя комплекс знаний, умений, тот уровень и тип квалификации, который необходим для выполнения работы в той или иной сфере деятельности, должности. Социальное образование – это тот комплекс знаний, который необходим для того, чтобы быть членом современного общества, отвечать его требованиям, понимать его проблемы, выполнять социальные роли. [2:36]. Поэтому в последнее время актуальна идея гуманизации образования, и в частности общеобразовательные гуманитарные дисциплины необходимо рассматривать как функциональный компонент профессионального образования и единой системы профессиональных компетенций.

Важной задачей современного этапа развития среднего профессионального образования в России является его гуманитаризация, что должно способствовать формированию будущего специалиста с определенными ценностными установками и активной гражданской позицией. Актуальность этой задачи связана с осознанием особой роли человеческого фактора в процессах качественной трансформации современного общества. [4:357]. В эпоху значительных достижений в техносфере возрастает социальная ответственность инженерно-технических специалистов за недопущение техногенных, военных и экологических катастроф, за создание условий эффективного использования техники в целях духовного совершенствования человека. Формирование ценностных установок будущих специалистов во многом происходит в средней профессиональной школе. Ведущая роль в решении этой

сложной задачи принадлежит гуманитарным наукам, которые формируют систему мировоззрения личности студента, определяют ее интеллектуальное и духовное развитие, способствуют становлению у студента тех качеств, которые позволят в дальнейшем ответственно выполнять свои профессиональные и гражданские функции. Среди гуманитарных дисциплин в системе подготовки техника специалиста важное место принадлежит истории.

Являясь неотъемлемым элементом жизни общества, историческая наука выполняет значимые функции, которые вытекают из объективных общественных потребностей. [5:184]. Во-первых, это формирование национального самосознания, самоидентификации общества через знание своей истории. Во-вторых, - объяснение и прогнозирование развития общественных процессов для эффективного управления данным обществом, что невозможно без использования исторических знаний. В-третьих, историческая наука призвана выполнять воспитательную функцию, которая заключается в формировании социальной психологии молодого поколения в соответствии с современными представлениями о социальной норме, путем использования исторического материала, содержащего образцы деятельности или поведения. Это способствует позитивной оценке принадлежности к данному обществу, что необходимо для его развития. Прошлое и настоящее общества нуждается не только в строгой научной истине о собственном конкретно-историческом развитии, но и в здоровом общественном самосознании, позволяющем вести достойное и взаимоуважительное общение с другими народами. Все эти функции должны реализовываться в процессе изучения истории в средне специальном учебном заведении.

Задача учреждений СПО – готовить квалифицированных специалистов, имеющих не только профессиональные знания, но и обладающих широтой кругозора, научным мировоззрением, духовно-нравственными качествами. Вышеперечисленные черты личности будущего специалиста формируются в колледжах в ходе изучения гуманитарных дисциплин, среди которых курс «История» занимает особое место. [3:150].

Изучение истории в ссузе – это социальный заказ государства, которое ставит перед учреждением СПО определенные цели. Первая цель – усилить гуманитарную подготовку студентов. Вторая цель – дать студентам определенный минимум исторических знаний в соответствии с государственным стандартом. Последний предполагает изучение истории на более высоком, чем в средней школе, уровне. В содержании госстандарта внимание акцентируется на выяснении причинно-следственных связей исторических событий; изучении закономерностей, тенденций, альтернатив исторического процесса; осмыслении исторического опыта и вытекающих из него уроков истории. Студенты также получают знания о методологических основах исторической науки. Третья цель изучения истории в ссузе – воспитание молодого поколения в духе патриотизма и гражданственности, уважения к демократическим ценностям. [6:23].

Дисциплины гуманитарного и социально-экономического цикла позволяют формировать такие компетенции специалиста, без которых немыслимо дальнейшее инновационное и стабильное развитие общества.

К примеру, письменная и устная коммуникация, способность к критике и самокритике, способность работать в команде, навыки межличностных отношений, способность общаться со специалистами из других областей, способность работать в международной среде, способность адаптироваться к новым ситуациям, лидерство, разработка и управление проектами, инициативность и предпринимательский дух, забота о качестве, стремление к успеху и др. [1:17].

Во время инновационной деятельности, придерживаться сугубо узкой специализации просто не гуманно, так как сверхконцентрация на одном предмете заметно понижает способности к самореализации, а также потенциал социальной и интеллектуальной мобильности. Умение свободно ориентироваться в актуальных проблемах современности способствуют не только самореализации человека, но и моральному удовлетворению, что отражается на продуктивности труда, а, следовательно, и на эффективности работы предприятий государства в целом.

Знакомясь с историческими событиями, мы можем испытывать чувства гордости или сожаления, делать определенные выводы, извлекать уроки из прошлого, следовать национальным традициям предков. Весь данный комплекс чувств, знаний оживляет в человеке лучшие его качества.

Изучение истории обогащает духовный мир человека, повышает уровень его сознания, в том числе и исторического. Под историческим сознанием понимается совокупность представлений общества в целом и его социальных групп в отдельности о своем прошлом и прошлом всего человечества. Составными частями, компонентами исторического сознания являются историческая память народа, его ментальность, мораль, искусство и другое. Один из важнейших компонентов сознания – историческая память – может включать в себя как объективные факты, события, так и иллюзии, элементы приукрашивания прошлого, героизацию отдельных личностей. Объективное изучение истории помогает разобраться в произошедших событиях.

Изучением истории во всей конкретности и многообразии занимается историческая наука. Термин «история» ведет свое начало от древнегреческого слова «historia», что в переводе означает – рассказ о прошлых событиях, повествование о том, что исследовано. Таким образом, еще в далекие времена зарождаются зачатки профессионального изучения истории.

В России история как наука сложилась в XVIII веке. Начало ее становления связано с преобразованиями Петра I, когда был взят курс на развитие светского образования и науки. [4:358].

За последние три столетия отечественная историческая наука достигла значительных результатов. Сложились целые отрасли науки: гражданская, военная, экономическая, социальная, интеллектуальная история. Получили свое дальнейшее развитие такие исторические дисциплины, как историография, источниковедение, археология, палеография, нумизматика. Появились новые методы в исследовании истории. В историческом процессе выделены крупные периоды: история первобытного общества, история древнего мира, история средних веков, новая и новейшая история.

Историческая наука выполняет в обществе определенные функции. Среди них важнейшие: познавательная, воспитательная и прогностическая. Познавательная функция определяется потребностью общества в осмыслении своего прошлого. Прогностическая функция истории состоит в том, что, изучая прошлое, человек, общество лучше понимают настоящее и более четко представляют будущее. Это тем более важно, что многие проблемы современности имеют исторические корни. Так, тяга российских людей к сильной и твердой власти уходит во времена Московского государства. Неразвитое в общей массе населения правовое сознание также имеет свои исторические корни: в течение долгого времени на Руси, в России слабо было развито законодательство. Вместо законов на практике чаще всего применялись религиозно-нравственные нормы. [2:45].

Обозначенные выше проблемы подтверждают высказывание выдающегося историка XIX века В.О. Ключевского о том, что прошлое надо изучать не потому, что оно уходит, а потому, что, уходя, оно не устраняет своих последствий.

Воспитательная функция исторической науки многогранна. Ее назначение – формирование человека как личности, которая обладает гражданскими качествами, имеет национальное достоинство и чувство патриотизма. Таким образом, история как наука занимает важнейшее место в подготовке специалистов.

Список литературы

1. Борисова Н.Я. Сопровождение инновационной деятельности педагогов // Приложение к журналу «Среднее профессиональное образование», 2010. №8. С. 16 – 21.
2. Инновации в науке: материалы XIV Междунар. заочной науч.-практ.конф., 19 ноября 2012 г., Новосибирск / отв. ред. Я. А. Полонский. —Новосибирск: Изд. «СибАК», 2012. — 154 с.
3. Кацва Л.А. Преподавание истории в современной российской средней школе // Вопросы образования, 2005. №2. С. 148-163.

4. Огольцова Е.Г., Алимова Г.Б., Оспанова Д.Н. Роль изучения отечественной истории в системе подготовки современного инженера // Молодой ученый. — 2012. — №10. — С. 357-358.
5. Осмоловская И.М. Инновации и педагогическая практика / И.М. Осмоловская // Народное образование, 2010. № 6. С. 184-185.
6. Стрелова О.Ю. Воспитание исторической памяти в контексте государственной политики модернизации системы общего исторического образования // Проблемы преподавания истории и гуманитарных дисциплин в школе: традиции и инновации, 2016. Электронное издание. С. 19-28
7. Постановление Правительства РФ «Об утверждении типового положения об образовательном учреждении среднего профессионального образования (среднем специальном учебном заведении)» от 18 июля 2008 г. №543

70. Развитие soft-skills в курсе преподавания истории

Мурзина К.Б.
Вологодский техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

В соответствии с тезисами, озвученными Президентом РФ В.В. Путиным 6 марта 2018 года в рамках совещания по вопросу развития среднего профессионального образования, развитие данной системы, внедрение передовых подходов к подготовке рабочих и специалистов среднего звена является ключевой задачей в рамках экономического совершенствования страны. По итогам совещания в апреле 2018 года появилась «Программа модернизации образовательных организаций, осуществляющих программы СПО», авторы которой считают, что современное образование должно выпускать не только специалиста с хорошей профессиональной подготовкой, но и обладающего «мультидисциплинарными компетенциями и минимальной потребностью в адаптационном периоде при трудоустройстве». [5] Это означает, что современный специалист должен уметь ориентироваться и адаптироваться в новом, информационно ориентированном обществе, которое многие называют модным сегодня термином — «цифровая экономика». Соответственно, на рынке труда требуется принципиально новый набор качеств (компетенций) выпускников.

Сегодня общепринятой считается следующая классификация навыков. [7]

Hard skills – это навыки, связанные с техникой исполнения, которые можно наглядно продемонстрировать. Это уникальные навыки, присущие определенной категории профессий. К примеру, студенты железнодорожники получают эти навыки при изучении профессиональных модулей, а затем применяют их на практике.

Существует категория soft-skills (от англ. – мягкие навыки) – это унифицированные навыки и личные качества, которые повышают эффективность работы и взаимодействия с другими людьми. К этим навыкам относятся: умение оказать первую помощь, тайм-менеджмент (управление временем), умение убеждать, вести переговоры и много другое.

«Мягкие навыки» позволяют человеку не только успешно работать, но и успешно социализироваться, построить с человеком хорошие отношения, адаптироваться к окружающей среде, быть гибким и уметь работать в разных ситуациях.

Исследователи менеджмента составили ТОП самых востребованных soft-skills [6]:

1) навык эффективного общения (как личного, так и в переписке);
2) умение работать в команде;
3) понимание влияния технологий на бизнес;
4) способность мыслить критически и не бояться высказывать свое мнение;
5) умение управлять своим временем;
6) коммуникативные навыки: слушать, убеждать, аргументировать, нетворкинг;

7) управление собой, стрессом, эмоциями, планирование, энтузиазм, целеполагание, рефлексия;

8) логическое, структурное, критическое и креативное мышление;

9) управленческие навыки;

10) предпринимательские навыки.

Только если этих качеств нет, то где их взять? Можно, конечно, развивать их в своей профессиональной деятельности, но придется долго ждать, да и человек в этом возрасте уже сформированная личность. Гораздо эффективнее вырабатывать эти качества в период активного становления личности, т.е. в период подросткового возраста и юности. Предметы гуманитарного цикла на разных уровнях образования как нельзя лучше подходят для этого, в том числе История.

Современные технологии и методики обучения Истории помогают одновременно, и освоить материал, и развить целый комплекс необходимых «мягких навыков», которые в будущем будут крайне полезны выпускнику.

1. Технологии развития критического мышления.

Критическое мышление – это способность ставить новые, полные смысла вопросы; вырабатывать разнообразные подкрепляющие аргументы; принимать независимые продуманные решения.

Технология развития критического мышления представляет собой совокупность разнообразных приемов, направленных на то, чтобы сначала заинтересовать ученика (пробудить в нем исследовательскую, творческую активность, задействовать уже имеющиеся знания), затем предоставить ему условия для осмысления нового материала и, наконец, помочь ему и творчески переработать, и обобщить новый полученный материал).

Приемы технологии критического мышления – мозговой штурм, «корзина идей, понятий, имен», метод синквейна, Инсерт и многие другие. Они позволяют повысить мыслительные возможности обучающихся, гибкость мышления, развивают способность самостоятельно составлять понятия, оперировать ими, учат представлять свою точку зрения и принимать чужую.

2. Технология проблемного обучения – организация учебных занятий, предполагающая создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению.

Методические приемы, которые используются в рамках данной технологии:

- преподаватель приводит студентов к противоречию и предлагает им самим найти способы его разрешения;
- излагает различные точки зрения на один и тот же вопрос;
- предлагает студентам рассмотреть явление с различных позиций;
- предлагает проблемные задачи;
- ставит конкретные вопросы (на обобщение, обоснование, конкретизацию, логику) и многое другое.

При таком обучении студенты приобретают знания, умения и навыки, усваивают способы самостоятельной работы, развивают познавательные и творческие способности.

3. Организация самостоятельной работы обучающихся с учебным и оригинальным текстом формирует самостоятельную познавательную активность.

Методы и формы:

- составление вопросов к тексту и ответы на них;
- составление тезисного плана;
- реферирование текста;
- подбор примеров, раскрывающих основные идеи текста;
- преобразование цифровой информации, данной в тексте в график, статистическую таблицу, диаграмму и т.д.

Данные методы помогают не только овладеть информацией, но и критически ее осмыслить, оценить и применить. Учащиеся рассматривают полученную информацию с различных точек зрения, делают выводы относительно ее ценности и точности.

4. Технология «Дебаты» в обучении студентов содействует становлению нового поколения гражданского открытого общества: толерантного и мобильного. Данная технология развивает умение определять и отстаивать свою точку зрения, вести диалог, воспитывает командный дух и лидерские качества, обучает ораторскому искусству.

5. Проектное обучение. В основу метода проектов положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении практической или теоретической проблемы. Внешний результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Внутренний результат — опыт деятельности — становится бесценным достоянием учащегося, соединяя в себе знания и умения, компетенции и ценности. Проекты могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Грамотно используемая проектная деятельность позволяет сформировать целый комплекс умений и навыков: креативность, самостоятельность, технологичность, работа в коллективе, самостоятельное формулирование целей и задач и т.д.

Существуют и другие уже давно распространенные формы преподавания Истории: игра, семинар, лекция, беседа и т.д. Историческое знание само по себе способствует формированию целого комплекса личностных, предметных и метапредметных результатов, а это немаловажно, поскольку сегодня результат образования — компетенции как требования к самому человеку, а не к его знаниям. Компетенции нацелены на то, что система образования готовит людей к достаточно неопределенному и непредсказуемому будущему. Введение в образовательные программы Истории позволяет развивать способность комплексно и контекстно анализировать социально значимые явления и процессы; быстро наладить коммуникацию и поддерживать ее на необходимом уровне в зависимости от профессиональных задач; понимать сущность и значение информации в развитии современного общества; способность к эффективному общению (устному и письменному); последовательность, логичность и прагматизм в деятельности; склонность к строгому соблюдению принятых нормативов и регламентаций в отношениях с деловыми партнерами; социальную ответственность выпускников перед государством и обществом и другие компетенции.

Исходя из вышеизложенного стоит сказать, что дисциплина История является одним из важных инструментов в формировании полного комплекса компетенций у будущих выпускников. Переориентация образования на развитие у студентов «мягких навыков» является ключевым звеном к решению успешности в будущей трудовой деятельности, поскольку мотивированный человек с развитыми навыками адаптивности, кооперативной работы и критического мышления остаётся, и ещё долгое время будет оставаться, востребованным.

Список литературы

1. Бацунов С.Н., Дереча И.И., Кунгурова М.Н., Слизкова Е.В. Современные детерминанты развития soft-skills // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018 - № 4 (апрель). – С. 198-207 – URL: http://e-concept/2018/181018.htm.

2. Котова Н.Н., Угрина Н.Г. Технология развития критического мышления на уроках истории и обществознания. URL: https://urok.1sept.ru/602943/

3. Квитка А.В. Технология проблемного обучения на уроках истории // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 12. – С. 606–610. – URL: http://e-koncept.ru/2014/54239.htm.

4. Нагимова Н.И., Фахретдинова М.А. Развитие soft-skills как ресурс формирования предпринимательских компетенцийобучающихся профессиональных образовательных организаций // Современные проблемы науки и образования. – 2018. - № 6. URL: http:// www.science-education.ru/ru/article/

5. Программа модернизации организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования, в целях устранения дефицита рабочих кадров в субъектах Российской Федерации. – Москва, 2018. URL: http:// edu.mari.ru/prof/DocLib12/.pdf

6. ТОП-10 soft-skills навыков, востребованных работодателями. URL: https://hr-portal.ru/article/top-10-soft-skills-navykov-vostrebovannyh-rabotodatelyami

7. Шипилов В. Перечень навыков soft-skills и способы их развития. URL: https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/soft-skills.shtml

71. Формирование интереса к будущей специальности в процессе преподавания русского языка в техникуме

Крупенина Ю.Н.
ГАПОУ Брянский транспортный техникум

Обучение русскому языку в контексте будущей профессиональной деятельности - важнейшая составляющая качественной подготовки квалифицированных специалистов.

В условиях рыночной экономики любой специалист вынужден не один раз проходить собеседование, показывая не только свои профессиональные знания, но и общее развитие. Грамотно составленное резюме при поиске работы, заявление при поступлении на работу, культура речи в общении с клиентами, коллегами по работе важны для любого специалиста. Владение информацией помогает быть на высоком профессиональном уровне и следить за развитием в своей профессии.

В настоящее время существует противоречие между необходимостью изучения гуманитарных предметов с целью формирования гуманной личности и общим подходом преподавания русского языка, не учитывающим профессиональной направленности обучающихся. Усиление практической направленности преподавания – одна из основных задач, поставленных перед системой образования. Превращение науки в непосредственную производительную силу ведет к тому, что знания по предметам общеобразовательного цикла становятся не только базой для овладения специальными знаниями: они выступают в качестве квалификационного требования к современным специалистам. Вот почему профессиональная направленность становится необходимым условием преподавания общеобразовательных предметов в учебных заведениях профессионального профиля.

Для обучающихся техникума, к сожалению, характерна слабая гуманитарная подготовка по русскому языку и низкий интерес к предмету. В такой ситуации основным фактором успешного обучения является мотивация, т.е. положительное отношение студентов к русскому языку как учебной дисциплине и осознанная потребность овладения знаниями в этой области. Необходимо не только заинтересовать обучающихся своей дисциплиной, но и преподнести ее как профессионально значимый предмет. Одним из путей является систематическое использование профессионально-направленных познавательных заданий.

Практически в каждом разделе курса русского языка имеются темы занятий, на которых можно реализовать принцип профессиональной направленности.

Раздел «Язык и речь. Функциональные стили речи» направлен на анализ научных, публицистических, официально-деловых текстов, содержащих профессиональную лексику; составление собственных текстов разных стилей на темы, связанные с будущей специальностью. Обучающиеся получают новую информацию и систематически пополняют терминологический словарный запас. Тексты берутся в том числе из учебников и учебных пособий по специальным дисциплинам. Для анализа предлагаются тексты различных стилей речи: Понятие логистического сервиса, Экономический эффект от использования логистики, Дорога не прощает ошибок и т.д.

Раздел «Фонетика, орфоэпия, графика, орфография» рассматривает произношение звуков, постановку ударения в словах, являющихся специальными терминами. Например, задание на определение фонетических процессов в терминах: контейнер, декларация, логистика, сертификат, терминал (редукция гласных); проезд, склад, груз, вывоз, стеллаж, штрих-код (оглушение); доставка, остановка, поставка, автоматизированный, перевозка (ассимиляция по глухости), отгрузка (ассимиляция по звонкости). При изучении фонетики также возможно задание на постановку ударения в следующих словах: аргумент, афера, включит, включат, договоры, документ, забронировать, звонит, инспекторы, каталог, квартал, маркетинг,

намерение, начать, начал, начала, обеспечение, облегчить, оптовый, осведомиться, страховщик, трансфер, уведомить, углубить, усугубить, ходатайство, черпать, эксперт, экспорт.

Раздел «Лексикология и фразеология» основан на отборе профессиональной лексики путем анализа специальной литературы и работе со словарями. Овладение специальностью начинается с терминологии, которая зачастую вызывает трудности у обучающихся. В связи с этим на уроках русского языка важна работа по обогащению терминологического запаса. На занятиях студенты с помощью словарей пытаются определить лексическое значение профессиональных слов: логистика, упаковка, беспошлинный ввоз, вес нетто, заказ, импорт, накладная, оператор, сертификат качества, таможня, грузоотправитель, партия, приемка, разгрузка, склад, совместимость грузов, страховые запасы, терминал. Обучающиеся с интересом высказывают предположения о значениях данных слов, показывая тем самым свою осведомленность в профессиональной сфере. Интересным видом работы является составление словаря профессионала.

В разделе «Морфемика, словообразование, орфография» предлагаются задания:

1) Определите, от каких слов и с помощью каких словообразовательных средств образованы данные слова: бездокументный, отгруженный, грузоотправитель, сортировка, комплектование, приёмка, транспортный и др.

2) От данных глаголов образуйте отглагольные существительные и подчеркните словообразовательные суффиксы. Составьте словосочетания по образцу. Образец: управлять (чем?) транспортным средством – управление(чем?) транспортным средством. Штабелировать, распределять, хранить, управлять, сопровождать, арендовать, кодировать, разгружать и т.д. Расшифруйте аббревиатуры: ВТТ / ТТ (от Внутренний Таможенный Транзит), ГТД / ТД (от Грузовая Таможенная Декларация) и т.д.

В разделе «Морфология и орфография» ведется работа над грамматическими нормами в разных частях речи. Найдите грамматические ошибки в образовании формы слова: контейнера на погрузке, пять килограмм, много народа, все шофера, две пары носков, несколько мандарин, много яблок, заведываю складом, откладываю на потом, в шестьюстах метрах, в полторах часах езды.

Также возможно использовать следующие виды работы.

Задание 1. Исправить орфографические и пунктуационные ошибки в тексте договора поставки продукции, заявки на перевозку грузов, письма-поручения об отправке груза через транспортно-экспедиционную компанию и т.д.

Задание 2. Вставить слова на место пропусков.

Специальность «Организация перевозок и управление на транспорте» …….. одной из перспективных специальностей техникума. Эта специальность всегда …….. своей актуальностью и востребованностью.

Говоря о месте будущей работы, …….. не приходится. Во-первых, полученная специальность …….. отличной основой для открытия своего бизнеса. Выпускники …….. хорошие результаты при открытии логистических частных компаний, фирм по грузоперевозкам и прочее. Высокий финансовый доход не …….. работой только в России, но и …….. за ее пределы. Во-вторых, специалисты по транспорту и перевозкам ……..свое место в уже существующих крупных компаниях, которые…….. хорошую репутацию, ……..достойную заработную плату и лояльные условия работы. В-третьих, в каждом крупном или маленькой городе и даже в небольшом населенном пункте …….. сеть перевозок. Каждая из них …….. в обслуживании и регулировании (авто станции, маршрутные такси). Это говорит о том, что специалисты нужды везде.

Как видно, возможность …….. свое место в будущей профессии есть у каждого выпускника. Специальность эта достаточно актуальна на сегодняшний день, ……..перспективы роста и скорее всего еще долгое время …….. востребована (23.02.01).

Раздел «Синтаксис и пунктуация» формирует у обучающихся синтаксические нормы.

1) Сделайте синтаксический разбор словосочетаний: материальные потоки, стратегическое планирование, полная стоимость, экспертные системы, системный подход, характер спроса, учёт издержек, создание запасов, срочно оформить.

2) Трансформируйте конструкцию со словом «который» в причастный оборот: Изготовителю продукции необходимы склады сырья и исходных материалов, с помощью которых обеспечивается непрерывность производственного процесса. Склады второй группы подразделяются на склады предприятий оптовой торговли товарами народного потребления, которые находятся в местах производства этих изделий, и склады, которые находятся в местах их потребления.

При изучении курса русского языка в техникуме особое внимание уделяется повторению правил орфографии. Студентам предлагается работа со следующими примерами: временное хранение, установленное место, выпущенные товары, повышенная устойчивость, работа завершена (-Н- и –НН- в различных частях речи), преобразование материальных потоков, предприятие, принимать товары (правописание приставок при- и пре-), ассортимент, классификация товаров, количество складов, определенная территория (удвоенные согласные) и т.д.

Зачастую в поиске профессиональных текстов, упражнений помогают сами студенты. Их привлекает практическая сторона изучения русского языка. С большим интересом они приносят на занятия найденные статьи из журналов и специальной литературы. Такая совместная работа преподавателя и студентов позволяет грамотно выстроить программу обучения, которая будет основываться на реальных потребностях студентов и будет стимулировать посещение занятий по русскому языку.

Еще один вид внеаудиторной самостоятельной работы — написание студентами сочинений-миниатюр, отражающих их знания по профессии и отношение к ней, на темы: «Моя профессиональная карьера», «Почему я выбрал эту специальность», «Значимость и роль моей будущей профессиональной деятельности для общества». Задание по написанию сочинений вызывает живой интерес студентов и помогает раскрыть их творческий потенциал.

Таким образом, преподавание учебной дисциплины с профессиональной направленностью создает все условия для подготовки квалифицированных специалистов, способных составить конкуренцию на современном рынке труда. Из всего сказанного следует вывод, что занятия по русскому языку способствуют формированию общих компетенций:

• Понимать сущность и социальную значимость своей будущей специальности, проявлять к ней устойчивый интерес.

• Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

• Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Список литературы

1. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. - М.: ИЦ ПКПС, 2004.
2. Климов Е.А. Психология профессионала. – М., 2013.
3. Кулагина В.М. Профессиональная направленность в преподавании русского языка. https://nsportal.ru
4. Ростунов А.Т. Формирование профессиональной пригодности. - М., 2010.

72. Роль и место интеграции в системе профессионального образования

Боровая В.Н.
Научный руководитель: Долгинцева Л.А.
Брянский филиал ПГУПС

Сейчас, когда перед страной стоит необходимость решения актуальных задач развития транспортной системы России. Подготовка специалиста ж/д транспорта производится с учетом требований работодателей основным, из которых являются предприятия ОАО «Российские железные дороги». Развитие отечественного профессионального образования характеризуется целым рядом объективно сформировавшихся тенденций, среди которых одной из определяющих, по мнению многих исследователей, является интеграция.

Действие этих тенденций осложняется множеством не только объективных, но и субъективных факторов, в результате чего интеграционные процессы протекают противоречиво и неоднозначно. Внедряемые в науку, экономику и производство инновационные процессы, требуют разработки новых моделей образования, благодаря которым молодой специалист мог бы раскрыть свой интеллектуальный и творческий потенциал полностью, а также развить свои способности.

Говоря об интеграции в профессиональном образовании, можно условно выделить два ее основных «вектора» - интеграция «по горизонтали» и интеграция «по вертикали». В первом «векторе» речь идет, прежде всего, о процессах формирования единого образовательного пространства разного уровня. Второй «вектор» - «вертикальный» - связан с интеграцией разноуровневого профессионального образования. Эта тенденция обусловлена целым рядом причин.

Современное образование включают в себя необходимый ряд фундаментальных дисциплин, изучение которых, на первых курсах, представляется, как набор отдельных

«пазлов», трудно сочетаемых в единую целостную картину знаний и умений, необходимых в профессиональной деятельности.

В большинстве своём на пути развития стоят инновационные инженерные системы образования. Они направлены на формирование определенных знаний в области техники и технологий, которые способствуют стать конкурентоспособным специалистом на практике.

Процесс обучения осуществляется на основе межпредметных связей, способствующих овладению профессиональными знаниями и умениями. Формируется познавательная и творческая активность, осуществляемая на основе комплексного подхода, объединяющего фундаментальное (естественно-научное) и общетехническое образование. С ориентацией на выявление сущностных основ и связей с производством приводит к целостности интеграционных процессов образования.

Изучение дисциплин материаловедение и инженерная графика базируются на знаниях таких предметов, как математика, химия и физика. В свою очередь знания и навыки, полученные при освоении этих дисциплин необходимы для большинства предметов профессионального цикла.

Межпредметная связь

Таблица - Оценка результатов освоения дисциплин при изучении профессионального цикла

Дисциплина профессионального цикла	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)
Техническая механика	Знать механические свойства материалов и методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
Метрология, стандартизация и сертификация	Знать: основные методы контроля качества детали проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации; определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации
Электротехника	Знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.
Охрана труда Безопасность жизнедеятельности	Знать правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты; правила безопасной эксплуатации механического оборудования
Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава	Знать конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава; нормативные документы по обеспечению безопасности движения подвижного состава; систему обслуживания и ремонта подвижного состава.
Организация и выполнение работ по профессии Слесарь по ремонту подвижного состава	Знать: принципы работы ремонтируемого подвижного состава; назначение и правила применения, наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; основные приемы выполнения слесарных работ по ремонту и сборке простых узлов, соединенных болтами и валиками; основные механические свойства обрабатываемых материалов; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры

	шероховатости; технические условия на регулировку и испытание отдельных механизмов.
Основы экономики организации и правового обеспечения профессиональной деятельности Планирование и организация работы структурного подразделения	Знать основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта; организацию производственного и технологического процессов; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования; ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях; функции, виды и психологию менеджмента; основы организации работы коллектива исполнителей; принципы делового общения в коллективе; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования

Оценка результатов освоения дисциплин при изучении профессионального цикла представлена, как взаимосвязь содержания материаловедения и инженерной графики с общепрофессиональными дисциплинами и профессиональными модулями**.** Важное значение для установления межпредметных связей со специальными дисциплинами имеет первое занятие. Во введении в дисциплину, где определяются цели и задачи предмета, необходимо акцентировать внимание студентов на значении дисциплины для освоения предметов специальных циклов,

Актуальность межпредметных связей в обучении очевидна. Она обусловлена современным уровнем развития науки, на котором ярко выражена интеграция общественных, естественнонаучных и технических знаний.

Междисциплинарные задания - способствуют выявлению способностей обучающихся, помогают нестандартно мыслить, находить интересные решения учебных задач. Задания могут включать темы двух-трех учебных дисциплин. Разнообразные средства и приемы реализации межпредметных связей, такие как: вопросы, задания, проблемные ситуации, тексты, наглядные пособия, кроссворды междисциплинарного характера.

Дисциплины общетехнического цикла, являются фундаментальными в подготовке инженерно-технических кадров. В каждом разделе имеются материалы, которые связаны по содержанию с другими предметами и привлекаются при изучении. Поэтому особенно важно в процессе изучения материаловедения и инженерной графики обеспечить наглядную связь этих предметов с дисциплинами старших курсов и будущей профессиональной деятельностью. Такая координация поднимет значимость материаловедения и инженерной графики.

Вопросы межпредметного содержания направляют деятельность обучающихся на воспроизведение ранее изученных в разных учебных дисциплинах знаний и на их применение при усвоении нового учебного материала. Так, при выполнении эскизов деталей сборочного узла по теме «Машиностроительное черчение», для более глубоко осмысления изучаемого материала нужно ответить на вопросы, связанные с содержанием учебных дисциплин «Техническая механика», «Материаловедение», «Метрология и стандартизация».

- Какой материал используется для изготовления вала?
- Почему именно этот материал?
- При построении сечения вала, каким знаком обозначают шероховатость поверхности?
- Для чего применяют сечения?

Или, например, «Инженерная графика» и «Электротехника». Построение синусоиды, (При решении задач по электротехнике следует прочитать электрическую схему). Теоретическая значимость дисциплин материаловедение и инженерная графика состоит в том, что они вносят вклад в развитие теории и методики обучения общепрофессиональным дисциплинам, в частности:

- в развитие теории учебного предмета, дидактических и частно-методических принципов обучения (научности, межпредметных связей, генерализации и др.);
- в развитие системного подхода применительно к построению методической системы преподавания во взаимосвязи с общепрофессиональными дисциплинами.

Невозможно представить нашу жизнь без материалов, способов их обработки, как основы современного производства. Развитие механизации и автоматизации коренным образом меняют соответствующие требования к технической подготовке специалистов, которые должны

свободно владеть умениями и навыками составления и чтения чертежей. Чертеж, как известно, является международным графическим языком техники, языком делового общения, в которой нередко приходится читать графические изображения.

В результате освоения учебных дисциплин материаловедения и инженерной графики приобретаются следующие умения:

– выбирать материалы на основе анализа их свойств, для применения в производственной деятельности.

- читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц;

- оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов.

А также, в результате освоения учебных дисциплин материаловедения и инженерной графики приобретаются следующие знания:

– свойства металлов, сплавов, способы их обработки;

– свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;

– виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.

- основы проекционного черчения;

- правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности;

- структуру и оформление конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов. Результатом освоения программы учебных дисциплин материаловедения и инженерной графики является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Компетенции – основа интеграции профессионального образования и профессиональной деятельности

Практическая значимость изучения этих дисциплин заключается не только в успешности деятельности специалиста в будущем, а также определяется знаниями и умениями, и степенью сформированности его профессиональных качеств. Это, как правило, инженерно-техническая грамотность, творческий подход к выполняемой работе, развитое пространственное мышление, умение ориентироваться в конструкторской и технологической документации, использование возможностей компьютерной техники, готовность к постоянному самообразованию.

73. Транспортная лексика: тематические группы, источники и способы возникновения (на примере автомобильной и железнодорожной лексики)

Семернёв В.А.
Научный руководитель: Крупенина Ю.Н.
ГАПОУ Брянский транспортный техникум

Транспорт образно называют «кровеносной системой» страны. С его помощью осуществляется перемещение огромных масс грузов и пассажиров как внутри городов, так и в междугородном, межрайонном и международном сообщениях. Производство и обслуживание транспортных средств традиционно является одним из самых крупных и быстро растущих секторов мировой экономики. Сегодня транспорт - неотъемлемая часть нашей жизни. Кроме того, транспортный сектор является сейчас довольно прибыльным и популярным делом, что вызывает интерес не только среди обывателей, но и у многих лингвистов. Термины, связанные с транспортном, с техническим устройством и эксплуатацией транспортных средств, приобретают все более широкое распространение. Транспортная лексика сформировалась как обширное тематическое поле с развитой системой тематических разрядов, синонимией, многозначностью, фразеологией. Активно формируется, развивается и пополняется стилистически сниженный пласт лексики. Понятия, связанные с комплектацией и обслуживанием транспортных средств, становятся все более частотными, общеизвестными, общеупотребительными, выходят за пределы профессиональной сферы.

Актуальность данного исследования определяется тем, что транспорт и транспортная культура занимают важное место в жизни современного общества. В связи с этим транспортная лексика является одной из наиболее динамично развивающихся тематических сфер современного языка, обогащающих русский бытовой и технический язык, и ее исследование позволит выявить некоторые процессы, происходящие в лексической системе современного русского языка. Кроме того, актуальность исследования обусловлена потребностью системного описания транспортной лексики как тематического поля, важностью выявления динамики развития транспортной лексики на протяжении последних десятилетий, определения основных тенденций ее развития в современном русском языке.

Объект исследования – современная автомобильная и железнодорожная лексика. Предмет исследования – состав, семантика, функционирование и тенденции развития русской транспортной лексики в современном русском языке. Материалом исследования стали толковые и специальные словари русского языка, а также тексты транспортной тематики разных жанров и функциональных стилей из печатных изданий и различных Интернет-ресурсов.

Цель исследования – описание тематического поля транспортной лексики. Задачи исследования:

1) выявить состав лексики, связанной с транспортом;

2) установить основные тематические группы;

3) охарактеризовать основные пути и способы возникновения лексики.

1. Расслоение транспортной лексики

1.1 Общеупотребительная лексика

Наиболее важной частью словаря русского языка во всём его многообразии является общеупотребительная лексика. Она представляет собой то лексическое ядро, без которого немыслим язык, невозможно общение, ее составляют слова, являющиеся выражениями наиболее необходимых жизненно важных понятий. Подавляющее большинство входящих в неё слов устойчиво в своём употреблении во всех стилях речи. Например: транспортные средства, техническое обслуживание, эксплуатация, инструмент, оборудование.

Выделено несколько тематических подгрупп общеупотребительной автомобильной лексики:

- общие наименования автомобилей (автомобиль, автомашина, легковой автомобиль и др.);
- многоместные пассажирские автомобили (автобус, маршрутный микроавтобус, рейсовый автобус, маршрутное такси);
- грузовые автомобили (автотягач, автофургон, автоцистерна, грузовая машина, самосвал, фура, грузовик);
- специальные автомобили (скорая помощь, техпомощь, автокран, буксир, мусоровоз, эвакуатор);
- наименования машин по типу кузова (кабриолет, каблук, катафалк, универсал);
- наименования машин по типу топлива (гибрид, электромобиль, коптилка, керогаз (дизельный автомобиль));

Выделяют несколько тематических подгрупп общеупотребительной железнодорожной лексики:

- внутреннее оснащение вагонов: дозатор, кочерга, лом, совок, скребок, огнетушитель, подстаканник, консервный нож, сигнальные флаги, билетница, термометр и др.
- перевозки: билет, паспорт, рейс, багаж, пассажир, станция, ручная кладь, купе, «плацкарт» и др.
- путевое хозяйство: депо, насыпь, платформа и др.
- машины и подвижной состав: локомотив, дрезина, цистерна, путеукладчик и др.

1.2 Специальная лексика

Специальная лексика – это слова и сочетания слов, употребляемые преимущественно людьми определённой профессии, специальности. Среди специальных слов выделяются термины и профессионализмы.

1.2.1 Терминологическая лексика

Термины – слова или словосочетания, называющие специальные понятия. Автомобильная отрасль оперирует своими терминами: весовая мощность двигателя, выбег автомобиля, грузоподъемность, динамическая вязкость и т.д. У железнодорожной отрасли своя терминология: железная дорога, рельсы, поезд, вагон, станция, вокзал и т.д.

1.2.2 Профессиональная лексика

Второй важной составляющей специального пласта лексики русского языка является профессиональная лексика.

Профессионализмы служат для обозначения различных производственных процессов, орудий производства, сырья, выпускаемой продукции и т.п. Например: банан, желток (запасное колесо небольшого диаметра на ярко-желтом диске), запаска (полноразмерное запасное колесо), баллоник (гаечный ключ для снятия колес), весла, мясорубка (ручные стеклоподъемники), горшки (цилиндры двигателя), мыльница (декоративная пластмассовая накладка вокруг дверной ручки), противень (автомобильный багажник), рога (антенна) (автомобильная лексика); титан (устройство, внешнее напоминающее самовар, служащее источником кипячёной воды для пассажиров вагона), чайка (служебное помещение, где хранится столовая посуда), лягушка (водозаправочная горловина соединительного типа), стражник (один из видов огнетушителей), корсаж (чехол подушки, на который впоследствии одевается наволочка), перегон (участок пути

между двумя железнодорожными станциями), техничка (станция, на которой не предусмотрена посадка/высадка пассажиров, предназначенную для технических осмотров поездных составов), оборот (повторная поездка по тому же маршруту сразу по прибытии к станции формирования (железнодорожная лексика).

Профессионализмы - разговорные эквиваленты соответствующих по значению терминов, являются обычно краткими разговорными синонимами более громоздких терминов; профессионализмы используются в повседневной устной речевой деятельности работников транспорта.

1.3 Жаргонная лексика

Одной из базовых составляющих лексики специалиста, которая по подсчетам составляет почти 1/4 среди общего потока транспортной лексики, является жаргонная лексика. Профессиональные жаргонизмы обладают образностью и экспрессивностью, часто эмоциональностью, ироничностью.

Можно выделить следующие группы жаргонизмов:

1) лексика, связанная с устройством, ремонтом транспортных средств: борода / торпеда (передняя панель), карлсон (электровентилятор), зенки (фары), люстра (лампочка на потолке салона автомобиля), прибамбасы / фарш / фича / навороты / ништяки / примочки (различные дополнительные опции в автомобиле), хаборятник (багажник) и т.д., отстой (вагонный парк), бык (часть железнодорожного моста, принимающая на себя нагрузку пролетных строений), костыль (гвоздь, вбиваемый в шпалу), башмак (устройство торможения и закрепления подвижных единиц), суфле (морозоустойчивые цилиндры, расположенные по периметру боковой части кузова вагона), банк (вагон для перевозки ценностей), бекер / бекера (домкраты для подъемки вагонов), бобик / малец (локомотивный тормоз), вилка (реверсивная рукоятка).

2) лексика, связанная с эксплуатацией транспортных средств: галстук (буксирный трос), шлифовать (трогаться с пробуксовкой); бровка (верхняя кромка откоса земляного полотна или канавы), окно (время в графике движения, когда прекращается движение поездов по перегону для проведения ремонтных работ по линии следования), барьер (устройство заграждения переезда), веер (пути, примыкающие к поворотному кругу в веерном депо), вертолет (пластмассовая прокладка, повторяющая профиль рельса), водила (машинист), гроб (некомплектный локомотив, который требует восстановления), гуталин (отработанное дизельное масло).

3) лексика, связанная с повседневной жизнью: рвать (обгонять), гайцы, продавцы полосатых палочек (наименования представителей органов правопорядка), подставлялы (лица, подстраивающие аварии с целью вымогательства денег), пионеры (воры, специализирующиеся на автомобильной аудиотехнике и другом автооборудовании); натурка (документ, в котором описывается вагонный состав поезда с указаниями бортовых номеров, массы и т.п.), большие гонки (нагон опоздания на максимальной скорости (в метро), босиком (следование резервом на одиночном локомотиве), бросание поездов (оставление составов на промежуточных станциях и перегонах без локомотивов), вешалка (контроллер электровоза ЧС2Т), взять на воздух (запитать тормоза вагонов), кабак (вагон-ресторан), китай(ка) (вторично использованное постельное белье).

4) околотранспортная лексика, наименования различных марок (видов) транспортных средств: тазик (ВАЗ), бэха («БМВ»), ежик («ИЖ»), ксюха («Дэу Нексия»), авдотья, авоська / властелин колец / селедка / четыре кольца (Audi), баклажан (Toyota Land Cruiser 80), баржа/ тяни-толкай («Волга»), бегемот (Toyota Camry), бешеный тапок («Ока»), голубой овал (Ford), леха (Lexus), лупоглазый / барбос / барбарис/ глазастый / кубик / мерин /очкастый / шестисотый (Mercedes), микроб (Mitsubishi), одиннадцатая, паршивец (Porsche), пыжик (Peugeot); автобус (электровоз ЧС2), аквариум (электровоз ЧС4), батон (электровоз ЧС4), бешеные (скорые проходящие поезда), бичевоз (тепловоз с одним-двумя пассажирскими вагонами для перевозки пассажиров), босяк (тепловоз ТЭП70БС), бугай (тепловоз 2ТЭ10М), буханка (электровоз ВЛ23 или ВЛ8), бычок (тепловоз М62), веселый (почтово-багажный поезд), кукушка (паровоз серии К), ласточка (тепловоз ТЭ3) и др.

2. Источники формирования транспортной лексики

2.1 Семантические преобразования как механизм формирования лексики

Под семантическими инновациями понимаются новые значения уже существующих слов. При этом возможны следующие варианты:

1) старые слова полностью меняют свое значение, утрачивая ранее существовавшее:

Парприз. Слово произошло от французского «pare-brise», что в переводе означает лобовое стекло или козырек, призванный защитить водителя от ветра и дорожной пыли. Сегодня парпризом называют облицовку передней панели. Кокпит, вариатор, бобина, бублик, торпедо (торпеда) и др.

2) появляется еще один вариант значения при сохранении всех традиционных:

Например: Автосервис — (англ. autoservice) – 1) Техническое обслуживание автомобилей. 2) Совокупность предприятий, занимающихся таким обслуживанием.

Аварийка - 1) аварийная сигнализация; 2) кнопка, которая ее включает

Аварийный автомобиль - 1) авто, который попал в аварию; 2) авто, который восстановили после аварии.

Переезд – 1) Расстояние между двумя пунктами пути, перегон («Длинный переезд»), 2) Место, в котором можно переехать, пересечь какую-нибудь дорогу, путь («Железнодорожный переезд»).

Рампа – 1) невысокий длинный барьер, проходящий вдоль авансцены и прикрывающий со стороны зрительного зала приборы для освещения сцены 2) плавное соединение дорог или частей инженерного сооружения, расположенных в разных уровнях для движения транспортных средств или пешеходов.

2.2 Заимствование как механизм формирования транспортной лексики

Лексика современного русского языка неоднородна с точки зрения её происхождения. Русскому народу на протяжении истории приходилось вступать в политические, экономические, торговые, научно-культурные и прочие связи с другими народами. В результате подобных разносторонних контактов русская лексика пополнялась иноязычными заимствованиями.

Основные причины заимствования, следующие: исторические контакты народов; необходимость названия новых предметов и понятий; мода; экономия языковых средств; авторитетность языка-источника. Все это внешние причины.

К внутриязыковым причинам можно отнести:

1) отсутствие в родном языке эквивалентного слова для нового предмета или понятия:

Тест-драйв (test — пробный; a drive — поездка) - пробная поездка для оценки качеств автомобиля. Парковка (to park — парковать, ставить на стоянку) - стоянка для автомобилей. Троллейбус (a trolley — роликовый токосъемник; a bus — автобус, омнибус) - название появилось потому, что раньше у троллейбусов были роликовые токосъемники. Тюнинг (tuning — настройка, налаживание) - переделка, усовершенствование автомобиля. Вокзал — заимствовано из английского языка в конце XVIII в. (английское vauxhall — сложное слово, образованное из имени собственного vaux и существительного hall — зал). Виадук — заимствовано из французского зыка в XVIII в. (французское viadus следует из английского viaduct, сложения латинского via — «дорога» и ductus — «проведение» от ducere — «вести»). Автомотриса — французское autmotrice (самодвижущаяся). Тендер — английское tender (от tend — сопровождать, обслуживать, — специальная повозка, прицепляемая к паровозу для размещения в ней запасов топлива, воды, смазочных материалов, инструментов). Плацкарта — немецкое platzkarte (от platz — место и karte — карточка, билет).

2) тенденция к использованию одного заимствованного слова вместо описательного оборота, например: автоматическая коробка передач– автомат; тюнингованная решетка радиатора –гриль и т.д.

3. Способы образования транспортной лексики

При номинации транспортной лексики, чаще всего в русском языке используются словосложение, аффиксация и аббревиация.

2.4.1 Словосложение

Слова, образованные данным способом, точно, емко характеризуют предмет, поэтому не требуют дополнительного описания или пояснения: радиоволна - radiowave (англ.), карбюра́тор -carburer «обогащать углеродом» (франц.).

2.4.2 Аффиксация

Префиксальные номинации в транспортной сфере образуются в основном с помощью иноязычных приставок. Наиболее часто используются греко-латинские элементы, ставшие интернациональными: анти-, гипер-, интер-, макро-, микро-, мини-, супер –: автомобиль, гидрокомпенсатор, гидроусилитель руля, термостат, трансмиссия, антикоррозийный, антидетонатор, антифризы, антифрикционный, микрометр, микрорельеф, микроструктура, микроклимат, макрорельеф, автоблокировка, автодиспетчер, автодрезина, автомашинист, мотовоз, телеблокировка, телесигнализация, радиосвязь, радиолокационный и другие.

2.4.3 Аббревиация

Аббревиатура (итал. abbreviatura от лат. brevis — краткий) или сокращение. Сложносокращенный способ словообразования становится в последнее время весьма продуктивным во всех европейских языках, он отражает тенденцию к экономии языка и отвечает предъявляемым к средствам номинации требованиям компактности и цельнооформленности.

Разновидности: Буквенная (ГАЗ -Горьковский автомобильный завод, УАЗ - Ульяновский автомобильный завод, АРВ — автономные рефрижераторные вагоны, БП — блок-пост, МП — мостовой поезд); Звуковая (АСУ — автоматизированная система управления, АЛСО — автоматическая локомотивная сигнализация, применяемая как самостоятельное средство сигнализации и связи, ВНИИТИ — Всероссийский научно-исследовательский институт тепловозов и путевых машин); Буквенно-звуковая (ГИБДД (ги-бэ-дэ-дэ) — Государственная инспекция безопасности дорожного движения), ОБЛ — вагоны областного типа); Бэкроним (КАСКО — Комплексное Автомобильное Страхование Кроме Ответственности) ; Сложносокращённые слова (запчасть — запасная часть, мопед — мо(тоцикл)+(велоси)пед).

Частично проанализировав транспортную лексику можно сделать следующие выводы:

1) Появление нового профессионального опыта носителей языка автоматически фиксируется на лексической карте.

2) Транспортная лексика неоднородна по своему составу.

3) Существуют различные пути возникновения транспортной лексики в русском языке.

Список литературы

1. Белоусов В.Н. Иноязычные слова в русском языке // Наука и жизнь. – 2010. – №8. – С. 47–49.
2. Гейко Г. Автоэнциклопедия. – М; 2010.
3. Захаров В.А. Краткий толковый словарь железнодорожных терминов: учеб.-справ. пособие / В.А. Захаров, А.А. Михальченко, Д.В. Захаров; Гомель: БелГУТ, 2014.
4. Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения. – М: Стандартинформ, 2013.
5. Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Матегорин Н.В. Современный справочник автослесаря. – Ростов-на-Дону, 2010.

74. Роль менеджмента в подготовке специалистов железнодорожного транспорта

Каменский В.Ю.
Научный руководитель: Дубова О.А.
Брянский филиал ПГУПС

Разделение труда по мере развития производственных отношений привело к выделению специфических трудовых процессов – процессов управления. Менеджмент (управление) – воздействие одного лица или группы лиц (менеджеров) на другие лица для побуждения к действиям, соответствующим достижению поставленных целей в случае принятия на себя менеджерами ответственности за результативность воздействия.

Сама по себе общность задач управления позволяет формулировать общие законы управления, а анализ и обобщение практики управления дает возможность, опираясь на эти законы, конкретизировать содержание управления в рамках науки управления (менеджмента). Менеджмент в упрощенном понимании это умение добиваться поставленных целей, используя труд, интеллект и мотивы поведения других людей.

Понятие «менеджмент» можно рассматривать с 3-х точек зрения:

1. Менеджмент – это вид деятельности по руководству людьми, т.е. функция;

2. Менеджмент – это область человеческих знаний, т.е. наука, помогающая осуществить эту функцию;

3. Менеджмент – это категория людей (менеджеров), социальный слой тех, кто осуществляет работу по управлению.

Менеджмент – это самостоятельный вид профессионально осуществляемой деятельности, направленной на достижение в рыночных условиях, намеченных целей путем рационального использования материальных и трудовых ресурсов с применением принципов, функций и методов экономического механизма менеджмента.

Менеджмент – управление в условиях рынка, рыночной экономики означает:

- ориентацию фирмы на спрос и потребности рынка, на запросы конкретных потребителей и организацию производства тех видов продукции, которые пользуются спросом и могут принести фирме намечаемую прибыль;

- постоянное стремление к повышению эффективности производства, к получению оптимальных результатов с меньшими затратами;

- хозяйственную самостоятельность, обеспечивающую свободу принятия решений тем, кто несет ответственность за конечные результаты деятельности фирмы или ее подразделений;

- постоянную корректировку целей и программ в зависимости от состояния рынка;

- выявление конечного результата деятельности фирмы или ее хозяйственно самостоятельных подразделений на рынке в процессе обмена;

- необходимость использования современной информационной базы с компьютерной техникой для многовариантных расчетов при принятии обоснованных и оптимальных решений.

Термины «менеджмент», «менеджер» прочно вошли в наш словарный обиход, заменив прежние «управление», «управленческая деятельность», «руководитель», «директор». Под научными основами менеджмента понимается система научных знаний, которая составляет теоретическую базу практики управления, обеспечивающую практический менеджмент научными рекомендациями.

Менеджмент – это социально-гуманитарная наука.

Кроме того, менеджмент наука прикладная, т.к. вооружает реальною практику приемами и навыками. На формирование менеджмента как науки повлияли достижения таких дисциплин как: психология, психофизиология, социология, органомика, общественные науки. Основоположником менеджмента как науки является американский ученый Фредерик Тейлор. Менеджмент, как аппарат управления или категория людей. Людей, профессионально занимающихся управлением, называют менеджерами, поэтому под термином «менеджмент» подразумевается определенная категория людей и аппарат управления конкретной фирмой.

Менеджер – это наемный работник, управляющий, специалист по менеджменту. Хозяйственные цели формулируются и устанавливаются в рамках миссии и в ее развитии. При этом цели будут значительной, задающей частью процесса стратегического планирования лишь в том случае, если они четко сформулированы и организация информирована о них.

Цель – это конечное состояние, желаемый результат, которого стремиться добиться любая организация. Поставленные менеджментом цели фирмы используют для установления стандартов, для оценки эффективности организации, дают общий ориентир для деятельности. Целью может быть либо приобретение, либо сохранение определенных факторов. Цели всегда основаны на гипотезах развития в будущем, поэтому их обоснованность зависит от точности этих гипотез. Чем более отдаленный период рассматривается, тем выше неопределенность будущего, тем в более общей форме должны ставиться цели.

Различаются цели общие и глобальные, разрабатываемые для фирмы в целом, и цели специфические, разрабатываемые по основным видам и направлениям деятельности производственно-хозяйственных подразделений на основе общих целей или ориентиров.

Цели обладают рядом характеристик:

- конкретные и измеримые цели. Выражая цели в конкретных измеримых формах, руководство создает четкую базу отсчета для последующих решений и оценки хода работы. Также будет легче определить, насколько хорошо работает организация в направлении осуществления целей;

- ориентация целей во времени. В первую очередь формулируют долгосрочные цели, затем вырабатываются средне- и краткосрочные цели для обеспечения долгосрочных;

- достижимые цели. Цели устанавливают так, чтобы они не превышали возможности организации;

- взаимно поддерживающие цели. Действия и решения, необходимые для достижения одной цели, не должны мешать достижению других.

Установленные цели должны иметь статус закона для организации, для всех ее подразделений и для всех членов. Однако из требования обязательности целей никак не следует их вечность и неизменность. В силу динамизма среды цели могут меняться. Установление целей анализ тенденций, наблюдаемых в окружении; установление предполагает прохождение трех обязательных фаз:

1) выявление и общих для организации целей;

2) построение иерархии целей;

3) установление индивидуальных целей.

Конечная цель менеджмента состоит в обеспечении прибыльности, или доходности, а деятельности фирмы путем рациональной организации производственного процесса, включая управление производством и развитие технико-технологической базы, а также эффективное использование кадрового потенциала при одновременном повышении квалификации, творческой активности и лояльности каждого работника.

Классификация целей может осуществляться:

- по охватываемой сфере (общая, частная цели);

- значению (главная, промежуточная, второстепенная);

- количеству переменных (одно- и многоальтернативная);

- предмету цели (рассчитан на общий или частный результат).

Типичные результативно-хозяйственные цели:

- стремление к доходу;

- стремление к имущественному состоянию (например, доведение фирмы до состояния, обеспечивающего возможность ее выгодной продажи);

- стремление к увеличению оборота;

- стремление к снижению расходов.

Кроме того, могут иметь место общественные, социальные цели. Понятие «задача» отличается от понятия «цель» следующим образом: задачи – это цели, достижение которых желательно к определенному моменту времени в пределах периода, на которых рассчитано управленческое решение. Задача указывает на непосредственные цели организации, поддающиеся количественной характеристике.

Задачу часто определяют, как предписанную работу, серию работ, которая должна быть выполнена в оговоренные сроки. С технической точки зрения, задачи предписываются не работнику, а его должности. Каждая должность включает ряд задач, которые рассматриваются как необходимый вклад в достижение целей организации. Задачи организации делятся на три категории. Это работа с людьми (например, задача мастера), предметами (например, задача рабочего в цехе), информацией (например, задача казначея).

Важнейшей задачей менеджмента является организация производства товаров и услуг с учетом потребителей на основе имеющихся материальных и людских ресурсов и обеспечение рентабельности деятельности предприятия и его стабильного положения на рынке.

Цели и ограничения выполняют следующие задачи:

- функция инициативы (сопоставление существующего состояния с желаемым);
- инструмент управления (руководящие требования);
- критерий принятия решения (критерии оценки информации и выбор альтернатив);
- инструмент координации;
- инструмент контроля.

Наилучший вариант решения, принятого на одном из уровней управляющей системы по какому-либо вопросу, называют оптимальным, а процесс поиска этого варианта - оптимизацией. Сложность и взаимозависимость технических, организационных, социально-экономических и других аспектов управления современным производством приводят к тому, что принятие управленческого решения неизбежно затрагивает десятки и даже сотни разнообразных факторов, настолько переплетающихся друг с другом, что выделить и проанализировать их отдельно обычными аналитическими методами невозможно.

Различают несколько видов оптимизации управленческого анализа.

Математическое моделирование.

Модель в широком смысле - это любой образ, аналог мысленный или установленный изображение, описание, схема, чертеж, карта и т.п. какого-либо объема, процесса или явления, используемый в качестве его заменителя или представителя. Сам объект, процесс или явление называется оригиналом данной модели.

Моделирование - это исследование какого-либо объекта или системы объектов путем построения и изучения их моделей. Это использование моделей для определения или уточнения характеристик и рационализации способов построения вновь конструируемых объектов. На идее моделирования базируется любой метод научного исследования, при этом, в теоретических методах используются различного рода знаковые, абстрактные модели, в экспериментальных - предметные модели.

При исследовании сложное реальное явление заменяется некоторой упрощенной копией или схемой, иногда такая копия служит лишь только для того чтобы запомнить и при следующей встрече узнать нужное явление. Иногда построенная схема отражает какие - то существенные черты, позволяет разобраться в механизме явления, дает возможность предсказать его изменение. Одному и тому же явлению могут соответствовать разные модели. Методы экспертных оценок применяются в случаях, когда задача полностью или частично не поддается формализации и не может быть решена известными математическими методами.

«Мозговой штурм».

Метод построен на вольном высказывании ассоциаций. Свободное ассоциирование первоначально использовалось в психотерапии, сейчас оно применяется также для группового решения задач, и это получило название «мозговой штурм». Смысл в том, чтобы коллективно генерировать идеи для рекламы или решения деловых задач, которые не пришли бы в голову отдельному человеку дома на диване или в офисе за столом. Слово за слово, образ за образ... Один высказывает, другой подхватывает, третий завершает.

Творческое мышление в группе основывается на следующих психологических принципах. Сущность метода заключается в том, что выдвижение, предложение идей отделено от процесса их критической оценки и отбора. Было обнаружено, что человек средних способностей может придумать почти вдвое больше решений, когда работает в группе, чем, когда трудится в одиночку. Кроме того, такая ситуация вызывает соревнование между членами группы. До тех пор, пока соревнование не вызовет критических или враждебных установок, оно способствует интенсификации творческого процесса, так как каждый участник старается превзойти другого, выдвигая новые предложения. Правда, вместе с тем эксперименты показывают, что наилучшие результаты дает оптимальное чередование периодов индивидуального и группового мышления. По мере увеличения количества идей повышается их качество. Последние десять идей являются, как правило, более полезными, чем первая десятка.

Теория игр.

Теория игр – математическая теория, предсказания результатов игр, в которых участники не имеют полной информации о намерениях друг друга. Формализованное описание игры представляется списком ее участников и множества стратегий для каждого из них. Теория игр

используется для описания процессов, происходящих на олигополистических рынках, и в теории фирм.

В роли экспертов выступают опытные руководители, специалисты, приглашаемые со стороны, имеющие опыт и специальные знания в узкой области, владеющие методами исследования. Эксперт должен быть способен синтезировать информацию, объединить специальные знания и опыт, методы исследования со знанием особенностей исследуемого объекта и дать объективные квалифицированные рекомендации.

Наиболее эффективно применение методов экспертных оценок в решении следующих задач управления производством.

1. Анализ сложных процессов, систем, явлений, ситуаций, характеризующихся в основном качественными, неформализуемыми характеристиками.

2. Прогнозирование тенденций развития производственной системы и взаимодействия с ней внешней среды.

3. Определение и ранжирование по заданному критерию наиболее существенных факторов, влияющих на функционирование и развитие производственной системы.

4. Повышение эффективности математико-статистических и других формальных методов за счет более точного определения и оценки некоторых качественных аспектов, факторов, не поддающихся формализации.

5. Повышение надежности оценки целевых функций, имеющих качественный или количественный характер, путем усреднения мнений высококвалифицированных специалистов.

6. Выявление и оценка качественных и количественных критериев, необходимых для выбора управленческого решения.

7. Оценка альтернативных вариантов решения и выделение некоторых наиболее предпочтительных вариантов.

Надежность и достоверность решений, принимаемых на основе суждений группы экспертов, в значительной мере зависят от организации процедуры сбора, анализа и статистической обработки этих суждений. При традиционном - групповом - обсуждении проблем на заседаниях комиссий или советов результирующая оценка получается от всей группы в целом. Однако мнение самых авторитетных и эмоциональные воздействия наиболее «напористых» участников часто оказывают значительное влияние на суждения остальных. Кроме того, члены комиссии, оказавшиеся в меньшинстве, чувствуют себя неуверенно и потому часто присоединяются к мнению большинства.

Поэтому для уменьшения психологического влияния экспертов друг на друга и получения более достоверных оценок прямые дискуссии следует заменять программами согласования индивидуальных мнений. Простейший способ использования группы - индивидуальный - заключается в том, что каждый эксперт дает оценку независимо от других, а затем эти оценки обрабатываются и обобщаются в одну общую.

Метод Дельфи.

В нем выставление индивидуальных оценок сочетается с последовательным ознакомлением всех членов экспертной группы с мнениями остальных и корректировкой первоначальных оценок. Сущность метода Дельфи состоит в том, что эксперты остаются анонимными и непосредственно не общаются друг с другом. Каждый результат (прогноз на будущее) разрабатывается в несколько туров, и на каждом этапе используются результаты предыдущего тура опроса экспертов.

На первом туре эксперты ранжируют те варианты, которые им представили организаторы опроса или некоторые они сами наметили на предыдущем туре. На втором туре экспертам направляются полученные результаты и их просят проанализировать данные. С оценками третьего тура производится процедура их упорядочения и снова определяются медиана и квартили. Эксперты получают не только результаты упорядочения данных, но и статистическое описание мнений всех членов группы и сводку аргументов сторонников верхней и нижней оценок.

Метод баллов.

Его можно применять для прогнозирования как полезного эффекта объекта, так и элементов затрат. Сначала формируется экспертная группа из специалистов в данной области, численность которой должна быть не менее 9 человек. Для повышения однородности состава группы путем анонимного анкетирования можно сделать отсев специалистов, которые, по мнению большинства, не совсем компетентны в данной области. Затем коллективно устанавливаются или выбираются несколько важнейших параметров (3-5) объекта, влияющих на полезный эффект, и элементы затрат.

Список литературы

1. www.aup.ru
2. http://offline.business-magazine.ru
3. http://encycl.yandex.ru
6. Герчикова И.Н. Менеджмент. — М., 2015.

75. «Железнодорожная» кривая-циклоида

Константинова Д.С.
Научный руководитель: Полулях О.А.
Великолукский филиал ПГУПС

Человека издревле интересовал окружающий его мир. С появлением точных дисциплин ученые смогли положить на научную основу различные законы. При активном развитии техники имеется необходимость в знаниях и о замечательных кривых. В природе эти кривые встречаются достаточно часто и имеют практическое приложение в жизни человека. Знание свойств замечательных кривых используется не только в различных механизмах, а также в спорте.

В своей работе мы рассмотрим замечательную кривую- циклоиду. В виду того, что циклоидальные кривые рассматриваются на железной дороге при исследовании взаимодействия железнодорожного колеса с рельсами, траекторий движения условных точек, принадлежащих профилю железнодорожного колеса, а также в технике для построения профилей зубьев шестерен, мы посчитали данную тему актуальной и интересной для изучения.

Циклоидой называется линия, которую описывает точка круга, когда круг катится (без скольжения по некоторой кривой).

(рис.1)

Название кривой дал Галилео Галилей в 17 веке. Опыты Галилея дали толчок строгим математическим исследованиям циклоиды. Простота и изящество определения циклоиды привлекли к ней многих математиков 17-18 веков. Причем вначале циклоида была предметом пристального изучения, а впоследствии на ней проверялись мощные методы зарождающего математического анализа. Если точка, описывающая циклоиду, взята внутри производящего круга, то циклоида называется укороченной; если вне круга- удлиненной; если же точка лежит на окружности, то линия, описываемая этой точкой, называется обыкновенной циклоидой.

(рис.2)

Например, когда вагон движется по рельсам, то внутренняя точка колеса описывает укороченную циклоиду, точка на ободе - удлиненную, а точка окружности колеса - обыкновенную циклоиду. Параметрические уравнения циклоиды и её уравнение в декартовых координатах имеют вид:

$$\begin{cases} x = a\,(t - \sin t) \\ y = a\,(1 - \cos t) \end{cases}$$, где

($0 \le t \le 2\pi$).

$$x = r \arccos \frac{r-y}{r} - \sqrt{2ry - y^2}$$

, где r – радиус окружности, образующей циклоиду.

Свойства циклоиды

1. Кривая – циклоида – периодическая (T=2 r), то есть повторяется через определенный промежуток.

(рис.3)

2. Для проведения касательной к циклоиде в произвольной её точке А достаточно соединить эту точку с верхней точкой производящей окружности. Соединив А с нижней точкой производящей окружности, мы получим нормаль.

3. Длина арки циклоиды равна $8r$. Это свойство открыл Кристофер Рен (1658).

4. Площадь под каждой аркой циклоиды втрое больше, чем площадь порождающего круга. Торричелли сообщил, что этот факт Галилей открыл экспериментально: сравнил вес пластинок с кругом и с аркой циклоиды. Математически этот факт первым доказал Роберваль около 1634 года с помощью метода неделимых.

5. Радиус кривизны у первой арки циклоиды равен: $4r \sin \frac{t}{2}$

Брахистохрона- одно из замечательных свойств циклоиды; это «перевернутая» циклоида, которая является кривой наискорейшего спуска. Более того, она имеет также свойство таутохронности: тяжёлое тело, помещённое в любую точку арки циклоиды, достигает горизонтали за одно и то же время.

(рис.4)

Взаимодействие «колесо-рельс»

Особое внимание стоит уделить основной проблеме железнодорожного транспорта - процессу взаимодействия колес с рельсами. Принцип неизменяемой механической и кинематической голономных систем (колеса и колёсная пара) позволяет применить теорию циклоидальных кривых при определении характера траекторий и численных значений скоростей и ускорений точек. Точка А находящая на производящем круге, отображает траекторию обыкновенной циклоиды, соответственно точка Б на гребне бандажа - удлиненную и точка В на конической части бандажа - укороченную циклоиду(рис.2). Существует несколько методов определения сложной скорости условной точки А. По анализу информационных статей выявляем, что модуль скорости Va условной точки А вычисляется по выражению:

$$2V_o\left|\sin\frac{V_o\cdot t}{2R}\right|$$

(рис.5)

Через проекции ускорения на оси координат запишем модуль ускорения:

$$a=\sqrt{a_x^2+a_y^2}=\frac{V_o^2}{R}$$

(рис.6)

Векторы ускорений всегда направлены к центру круга, а в процессе качения колеса реакция рельса будет направлена по радиусу производящего круга к центру оси колеса. Также имея дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения колеса, в которых задействованы формулы, перечисленные ранее, можно решать, как прямые, так и обратные задачи динамики подвижного состава.

На основании изложенного можно сделать выводы: теория циклоидальных кривых дает возможность определять кинематические параметры железнодорожных колес и обоснованно нормировать динамические процессы и механизмы взаимодействия колес с рельсами, в частности выполнять исследования процессов взаимодействия колес с рельсов с математической корректностью, достоверностью и обоснованностью.

Циклоидальные кривые применяются в технике для построения профилей зубьев шестерен, очертания многих типов эксцерников, кулаков при проектировании передаточных механизмов в железнодорожной технике. Циклоидальное зацепление – такой вид зацепления, при котором профили зубьев очерчены по участкам циклоид: эпициклоид и гипоциклоид. Эпициклоида получается при перекатывании производящей окружности с радиусом rI по внешней стороне направляющей (неподвижной) окружности с радиусом r1 без скольжения. Гипоциклоида получается при перекатывании производящей окружности по внутренней стороне неподвижной окружности.

Особенность циклоидального зацепления состоит в том, что, при внешнем зацеплении головку зуба очерчивает эпициклоида, а ножку зуба – гипоциклоида. Происходит касание эпициклоиды шестерни с гипоциклоидой колеса. При внутреннем зацеплении – наоборот.

Достоинства: скорость скольжения и удельное скольжение меньше, а, следовательно, более плавная и бесшумная работа; более высокий КПД; коэффициент перекрытия больше 2; отсутствие подрезания ножки зуба.

Недостатки: профилем циклоидальной рейки являются две циклоиды, а не прямая, как в эвольвентном зацеплении; очень чувствительно к ошибкам в профиле и изменению межосевого расстояния; сложность изготовления инструмента и поэтому его высокая себестоимость. На рисунке 7 показаны внутренняя цилиндрическая (а), коническая (б) и реечная (в) передачи, использующие ЭЦ-зацепление.

(рис.7)

Список литературы

1. Берман Г. Н. «Циклоида» М., Наука, 2001- 112 с.
2. Бураго Д.Ю., Бураго Ю.Д., Иванов С.В. «Курс метрической геометрии» НИЦ РХД, институт компьютерных исследований 2010. - с.67
3. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л. «Прямые и кривые» издательство «Наука», М. – 2009. - с.102
4. Веров С.Г., Брахистохрона, или еще одна тайна циклоиды // Квант. – 2005. – с.5
5. Веров С.Г. Тайны циклоиды// Квант. – 2003. – с.8.
6. Гиндикин С.Г. Звездный век циклоиды // Квант. – 2005. – с.6.
7. Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Кирилов А.А. Метод координат. Изд-во «Наука», М. – 2011.- с.88
8. https://scienceforum.ru/2017/article/2017035960
9. https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-paradigma-kinematiki-koleso-rels
10. http://ru.wikipedia.org/
11. www.etudes.ru
12. http://matschool2005.narod.ru/Lessons/Lesson15.htms://ru.wikipedia.org/wiki/Циклоида

76. Роль различных циклов наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли

(Крецу В.С., Бореко А.Д.)
Научный руководитель: Терещенко Е.А.
Гомельский колледж – филиал учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

В формировании личности обучающегося, будущего железнодорожника, крупная роль принадлежит гуманитарной науке. Каждое новое знание расширяет область неизвестного, то есть прокладывает себе дальнейший путь к новому знанию. Планомерная подготовка специалистов железнодорожной отрасли является важнейшей государственной и отраслевой задачей, которую решает разветвленная сеть профессиональных транспортных учебных заведений Республики Беларусь. Их становление и развитие, отражая общие закономерности развития экономики, транспорта, культуры, отличается своеобразием и спецификой.

Американский философ Элвин Тоффлер сказал: «Некоторые поколения родились, чтобы творить, другие – чтобы сохранить цивилизацию». Гуманитарные науки в отличие от естественных, точных – науки неточные, то есть имеющие и допускающие разные решения, и особенно искусство, само восприятие которого предполагает сотворчество, развивая воображение, фантазию, творческий потенциал, оказываются необходимыми и в процессе обучения, в научной деятельности, и в работе на производстве.

Гуманитарное образование формирует научное мировоззрение, ценностные ориентации и жизненные позиции обучающейся молодежи. Точные, гуманитарные и экономические науки с транспортными заведениями должны иметь и общие цели, и общие точки соприкосновения. В практике подготовки будущих специалистов для железной дороги наблюдается факт опоры преподавателей не только на решение задач по формированию профессионального сознание на

свое «Я», но и на важность разработки концепции гуманитарной подготовки специалистов, которая была бы направлена на развитие профессионального сознания и самосознания обучающегося и создание эффективной системы управления гуманитарной подготовкой будущих железнодорожников [1:86].

Специалисту этой отрасли необходимо понять, где заканчивается технический прогресс. Профессиональная пригодность в современных условиях невозможна без постоянного повышения квалификации. Любой специалист должен чувствовать, где начинаются нравственные аспекты его деятельности, и в чем заключается его личная ответственность за ее результаты. Развитие гуманитарного знания, причем именно качественного гуманитарного знания, способно вывести общество на качественно новый уровень и в области образования, и в области науки и культуры в целом.

Какова роль точных наук? На современном этапе развития общества, для создания новых технологий, изобретения новых машин, управления современным производством нужен человек, обладающий системой знаний, умеющий применять знания в нестандартных ситуациях, работать в команде, отличающийся мобильностью и развитым чувством ответственности. Специалисту, вступающему в самостоятельную жизнь в условиях современного рынка труда и быстро изменяющегося информационного пространства, необходимо быть эффективным, конкурентоспособным работником. Он должен быть творческим, самостоятельным, коммуникабельным человеком, способным решать проблемы личные и коллектива. Ему должна быть присуща потребность к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию. Основы такой подготовки и закладываются при изучении естественнонаучных дисциплин.

Поскольку основы профессионального развития личности специалиста закладываются в образовательном учреждении, начиная с первых лет обучения, в процессе усвоения естественнонаучных, а затем общепрофессиональных и специальных дисциплин, как раз математика с ее высокой степенью абстракции и есть фундамент для всего естествознания. Без нее не может самостоятельно существовать ни одна из наук, оперирующая какими-либо количественными данными и именно она определяет основу образования практически по любому направлению.

В настоящее время математические методы широко используются для решения самых разнообразных технических и технологических задач. Поэтому обучающийся должен предвидеть, что и после окончания образовательного учреждения железнодорожной отрасли он не раз столкнется с необходимостью применить свои математические знания в практической деятельности.

Математическая подготовка специалистов железнодорожной отрасли позволяет сформировать глубокие фундаментальные знания и обеспечивает мощным инструментом решения различных практических задач [2]. Неоспоримым является тот факт, что математика не просто мощное средство решения практических задач и универсальный язык науки, но и доминирующий элемент общей культуры, неотъемлемая часть цивилизации.

Важная роль математики в профессиональной подготовке современного специалиста-железнодорожника многогранна состоит в создании у обучающихся целостной системы взглядов на природу науки и её взаимосвязь с другими дисциплинами, которая складывалась исторически.

Таким образом, изучение и преподавание математики является не только важнейшей составной частью профессиональной подготовки специалистов железнодорожной отрасли. Математика выполняет и важные общекультурные функции, стимулирует развитие лучших качеств личности, ее творческих способностей и нравственных достоинств. Можно сказать, что математическая культура духовно облагораживает будущие кадры, выдвигая их на достойное место в рядах отечественной интеллигенции, помогая им в деловом росте, участии в общественной и государственной жизни.

Напоследок рассмотрим влияние экономической науки на специалистов железнодорожной отрасли.

Экономика является частью общественных наук. Современная экономическая наука охватывает ряд специальностей, количество которых возрастает с каждым десятилетием, что объясняется прежде всего расширением знаний и необходимостью обеспечить техникой проведение соответствующих мероприятий. Особенно возрастает её роль в подготовке специалистов железнодорожной отрасли.

Любая наука призвана служить определенным целям во благо человека. Экономика железнодорожного транспорта пытается решить основные экономические проблемы перевозок. Для специалистов главным является желание повысить пассажирооборот и грузооборот. Это можно сделать путем использования имеющихся ресурсов и своих возможностей. Но и количество ресурсов и человеческие возможности крайне ограничены. Поэтому главной задачей экономической науки является разработка стратегии по максимально возможному удовлетворению этих потребностей за счет использования ограниченного количества ресурсов.

Опыт подготовки специалистов железнодорожной отрасли позволил выделить 4 основные проблемы в работе:

1) недостаточный уровень образования будущих работников;

2) слабый конкурсный отбор;

3) низкий уровень мотивации к научно-исследовательской деятельности;

4) низкая заинтересованность обучающихся в экономическом секторе.

Всё это может привести к снижению пассажирооборота и грузооборота, что плохо скажется на железнодорожном транспорте. В соответствии с работой профессора Д.А. Мачерета «Влияние транспорта на социально-экономическое развитие» можно систематизировать важнейшие воздействия и взаимосвязи, возникающие в процессе функционирования транспорта:

– транспорт создает возможность рыночного обмена, а рынок, в свою очередь стимулирует развитие транспорта;

– возможность регулярной срочной доставки товаров на большие расстояния, которую дает транспорт, делает эффективным массовое товарное производство;

– благодаря транспорту повышается степень общественного разделения труда;

– товарообмен, осуществляемый при посредстве транспорта, дает возможность регионам сосредоточить ресурсы на выпуске наиболее эффективных товаров. При этом транспорт способствует выравниванию развития различных регионов;

– транспорт оказывает существенное мультипликативное влияние на рост национального богатства;

– транспорт способствует распространению новых технологий.

Таким образом, без воспитания нравственности и культуры личности настоящего творческого железнодорожника-специалиста подготовить невозможно, а это воспитывается в процессе комплексного изучения наук технического, гуманитарного и экономического циклов.

Список литературы

1. Кульбижеков В.Н. К вопросу об образовании и ценности гуманитарного знания/ В.Н. Кульбижеков// Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 2. – С. 80-96.

2 Математика на железной дороге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://clck.ru/MEEeG.

77. Роль точных, гуманитарных и экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли

Манушин А.Э.
Научный руководитель: Ковалева К.С.
Ожерельевский железнодорожный колледж-филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

На современном этапе развития человечества очень важным показателем развития общества является высокая квалификация сотрудников всех рабочих предприятий. Железнодорожная отрасль не становится исключением. РЖД – одна из самых крупных и важных компаний современной России. В 2018 году компания заняла в рейтинге глобальной конкурентоспособности второе место по грузообороту, четвёртое место — по пассажирообороту, первое место по безопасности движения, энергоэффективности и защите окружающей среды. Именно поэтому, государство уделяет очень большую роль подготовке будущих кадров.

В процессе обучения все науки важны и являются либо основами и фундаментами к новым знаниям, либо дополняют уже существующие, расширяя рамки. Предлагаю рассмотреть несколько отраслей наук отдельно и установить их важность в железнодорожной отрасли.

Начнем с самого очевидного - точные науки. К точным наукам относят физику, математику, химию, информатику, а также некоторые разделы биологии. Их отличает от гуманитарных и общих наук строгие прикладные методы проверки гипотез, основанные на логике и анализе. На железной дороге одним из важнейших условий является точность. Начиная с прокладки рельсового полотна. Его ширина не должна быть меньше 1516 мм и не больше 1528 мм. На 1 км прямого пути укладывается также установленное количество шпал, а именно 1840. Но важно соблюдать и точные размеры самого подвижного состава. От размера колёсной пары до габарита погрузки. Например, стандартный диаметр колеса составляет 950 мм, высота подвешивания контактного провода, расположение опор, длина консолей и многие другие расчеты нельзя просто «взять с воздуха», они должны очень точно проверяться ещё на стадии планирования. А для измерения таких деталей, как ролики подшипников, применяют сверхточные измерительные приборы, которые называются микрометры, с ценой деления 0,01 мм. [1]

На железной дороге важны очень многие технические дисциплины, такие как электротехника, электроника и микропроцессорная техника, техническая механика и многие другие, базой для которых становится точная наука физика.

Если работник будет недостаточно квалифицирован в этой отрасли, то с большей вероятностью можно утверждать, что он не задержится на этой работе. Ведь даже несоблюдение допустимого размера габарита приближения строения или размера консолей колесные пар, может привезти к очень серьёзным последствиям, в виде аварий, которые приведут к потерям человеческих жизней и множественным разрушениям строений, которые станут серьёзными убытками.

Важным составляющим в формировании нормальной работы железной дороги также являются экономические науки. При выделении бюджета на строительство новых станций, ремонт старых рельсовых путей и прокладку новых, а также денежные средства на ремонт и эксплуатацию подвижных составов должны очень точно рассчитываться и регламентироваться. Также можно привезти достаточно обыденный и простой пример: продажа билетов в пригородных железнодорожных кассах. Или же пример посложнее: задумывались ли вы, за что мы платим, когда покупаем билет на электропоезд? Ответ – «за проезд» можно посчитать правильным, но это не совсем так. Покупая билет на поезд, мы платим за обслуживание путей, электроэнергию и топливо для составов, заработную плату сотрудников, содержание администрации, за выпуск корпоративных газет, ну и конечно, за протяженность самого маршрута. [2]

Или же есть ещё один пример, который можно посчитать достаточно интересным. Машинисту подвижного состава могут выплатить премию за экономию электроэнергии. Да, да, вы не ослышались. Если во время движения подвижного состава с горки машинист переключит тяговый электродвигатель в режим генератора, так как эти машины являются обратимыми и идентичны по конструкции, то электропоезд начнет сам вырабатывать электрический ток, преобразую механическую энергию в электрическую. [3] Тем самым не расходуя, а компенсируя затраты энергии, возвращая излишек обратно в контактную сеть, что и поощряется премией. Важно также отметить работу бухгалтерии, как на железнодорожных предприятиях, так и на любых других. Ведь вся финансовая жизнь организации зависит от её работы. Учетный специалист отвечает за начисление заработной платы для сотрудников, уплату налогов и отправку отчетности. Без грамотной работы бухгалтерии, что напрямую зависит от квалификации работника в экономической сфере, вся система распределения денежных средств очень серьёзно нарушится.

Наконец, мы подошли к одному достаточно противоречивому на первый взгляд вопросу - о роли гуманитарных наук в железнодорожной отрасли. Все слышали о гуманитарных науках, но многие затрудняются ответить на вопрос: какие же науки считаются гуманитарными? Ответ прост - цикл наук о человеке и культуре, а именно философия, психология, этика, история, социология и литература. Приобщение к культуре, особенно к искусству, стимулирует эмоционально-чувственное постижение мира, образное мышление, развивает воображение, фантазию, эстетическое чувство, необходимые в научном познании, в работе конструктора и других формах творческой деятельности.

Особенно важно эстетическое чувство красоты; красота – важнейший критерий совершенства человеческой деятельности. Вы скажете, что железная дорога никак не связана с этими науками и человеку с гуманитарным складом ума на ней просто нечего делать. Но это совсем никак. Начнем с истории, ведь именно она является долгосрочной памятью всего человечества. Основываясь на опыте предыдущих поколений, в том числе и их ошибок, человечество совершает новые более совершенные открытия во всех областях, не совершая ошибок прошлого.

Железнодорожное строительство во многом определило не только настоящее человечества, но и его будущее. Развитие происходит и с опорой на улучшение отношений с соседними странами как западными, так и восточными. Для создания продуктивного диалога между партнерами, достижения соглашений, а также для долговременного партнерства между разными странами очень важны гуманитарные науки. Этика, психология, социология - их знание очень поспособствует всему этому. Можно также сослаться на примере проще, на самом обычном улучшении навыка общения, который всегда нужен для работы в любой сфере. Для человека, работающего проводником, этот навык является ещё и частью работы. Способность общаться, развитая и хорошо поставленная речь, а также небольшие знания таких наук как история и психология могут очень положительно сказаться на карьерном росте. И конечно, все эти знания могут пригодиться не только на железной дороге, но и во многих других сферах жизни общества.

Как стало понятно, для подготовки специалистов железнодорожной отрасли большую роль играют не только точные технические науки, как считают чаще всего, но также экономические и даже некоторые гуманитарные науки, что и делает работу на железнодорожных предприятиях одной из самых сложных.

Список литературы

1. Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. - М.: Маршрут, 2003
2. Vokzal.ru
3. Понкратов Ю.И. Электрические машины вагонов: учебное пособие, - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. - 191с.

78. Преподавание правовых дисциплин в СПО с применением информационных технологий

Наталичева Н.М.
Вологодский техникум железнодорожного транспорта – филиал ПГУПС

В современной системе образования неотъемлемой частью является применение информационных технологий, так как процессы информатизации проникают во все сферы общественной жизни. Современные информационные технологии позволяют изменить характер организации учебного процесса, помогают обучающимся погрузиться в информационно-образовательную среду, повысить качество образования, улучшить процесс восприятия информации, формирования компетенций и получения практического опыта. На современном этапе развития общества, перед педагогом стоят новые задачи по воспитанию и обучению студентов, которые в дальнейшем могут успешно выполнять функции в условиях информатизации общества.

Правовое обучение студентов СПО железнодорожного транспорта является очень важной составляющей, так как железнодорожный транспорт – это объект стратегического и военного назначения, а также он является объектом повышенной опасности. Одной из основ функционирования железнодорожного транспорта являются договорные отношения, поэтому правовому обучению уделяется большое внимание. Подготовка будущих железнодорожников к выполнению своих трудовых функций в соответствии с нормативно-правовыми актами является обеспечением безопасного функционирования всей системы.

В современном образовательном процессе преподавание правоведческих дисциплин это один из важных элементов в формировании правового сознания, а также правовой социализации у студентов. При использовании средств и методов обучения необходимо использовать ситуационные задачи, которые помогают оценить жизненную ситуацию, применив полученные теоретические знания на практике. Так, например, для того чтобы проверить полученные знания можно выбрать ситуацию по ранее изученной теме занятия и предложить обучающимся найти пути ее решения, в данном случае можно использовать ролики из интернета. Также студенты сами могут создавать видеоролики для закрепления материала. Эти ролики будут направлены на моделирование жизненных ситуаций, связанных с деятельностью в сфере правоотношений, а это позволит не только закрепить материал, полученный на занятиях, но и развить компетенции, которые будут им необходимы как будущим специалистам. Использование наглядности по средствам информационных технологий, на мой взгляд, способствует лучшему усвоению материала.

Необходимо знать, что все законы и нормативные акты подлежат обязательному опубликованию для ознакомления с ними населения. [1] Для публикации нормативно-правовых актов используются различные справочно-правовые системы (СПС) или информационно - правовые системы (ИПС), где находится юридическая информация («Гарант», Консультант Плюс», «Кодекс»), но официальной является «Государственная система правовой информации». [2] При выполнении практических заданий (составление проектов договоров, решение ситуационных задач и т.д.) необходимо использовать информационно-правовые системы, с их помощью студент получает доступ не только к тексту закона, но и к правкам, дополнениям, которые в него впоследствии вносились.

Анализируя справочно-правовые системы, приведенные выше, можно выделить ряд особенностей. Каждая из них настроена под определенные параметры и задачи. Для работы с документами, связанными с судебным процессом, можно использовать СПС «Кодекс», он дает возможность искать дела, которые уже были в судебной практике. [3] Если необходимо проследить хронологию принятия законов, решений, внесения поправок в нормативный акт – СПС «Гарант» [4], если вопрос обширен или нет его специализации - СПС «Консультант Плюс». [5] Студент, используя справочно-правовые системы, получает практический опыт работы с нормативных документаций. Умение работать с Интернет-ресурсами, информационно - правовыми системами формируют компетенции по поиску и использованию информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и

личностного развития, а также использованию информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Поэтому применение информационных технологий в обучении является важной составляющей успешного образовательного процесса.

Преподавание правовых дисциплин в СПО с использованием информационных технологий должно отвечать требованиям, предъявляемым в рамках информатизации образования. В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» 2012 года подчеркивается значимость использования средств информационных технологий в процессе обучения, а именно статья 16 заключает в себе реализацию образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. [6]

На современном этапе развития образования в СПО использование средств информационных технологий в процесс преподавания правовых дисциплин обладает существенным преимуществом в сравнении с традиционными средствами обучения.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации 1993 г [Электронный ресурс]: СПС «Консультант плюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, ч.3, ст. 15
2. СПС «Государственная система правовой информации» [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://pravo.gov.ru/
3. СПС «Кодекс» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://kodeks.ru/
4. СПС «Гарант» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.garant.ru/
5. СПС «Консультант Плюс» [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/
6. Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
7. Пащенко О.И. Информационные технологии в образовании: Учебно-методическое пособие. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт гос. ун-та, 2013. –с.227
8. Шулаков А.А. О разработке новых видов практических занятий с использованием компьютерных справочных правовых систем/ Право и образование – 2007 - № 1 – с. 49-51.

79. Роль гуманитарных наук в подготовке специалистов железнодорожного транспорта

Бугаева Е.В.

Ожерельевский железнодорожный колледж-филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

В основе концепции гуманизации образования лежит формирование целостной личности как субъекта культуры, а также создание необходимых условий для наиболее полной реализации потенциальных возможностей обучающегося. В таком контексте обучение, направленное только на передачу знаний, становится неэффективным. Гораздо более важным оказывается развитие у человека тех способностей, которые дают ему возможность самостоятельно ориентироваться в области профессиональных и естественнонаучных знаний, то есть способностей, наиболее востребованных в современном обществе.

Железнодорожный транспорт как важная составляющая экономики государства существенно влияет на развитие других сфер общества. Профессиональная деятельность специалистов, работающих в области железнодорожного транспорта, имеет сложный интегрированный характер, сочетая умственные и физические производственные функции. Сейчас подготовка специалистов для железнодорожного транспорта имеет ряд особенностей, обусловленных социально-экономическими и научно-техническими тенденциями. Актуальными среди них является требование конкурентоспособности, необходимость совмещения производственных функций, а также необходимость разработки прогностической основы для овладения новыми технологиями и методами деятельности. Эффективность работы

железнодорожного транспорта в значительной степени зависит от уровня профессионализма ее сотрудников.

Таким образом, в связи с последними запросами общества учебные заведения ставят перед собой задачу подготовить не просто компетентных высококвалифицированных специалистов, но и людей, способных к деятельности в условиях конкуренции, умеющих ориентироваться в потоке научно-технической информации, работать с технической литературой, осваивать новые технологии, ориентироваться в современных рыночных условиях, постоянно повышать квалификацию.

Целью данной статьи является освещение важности преподавания гуманитарных дисциплин в рамках программы подготовки будущих специалистов, которая усиливала бы связь между фундаментальной и гуманитарной составляющей технического образования и стимулировала развитие личности будущего специалиста, его творческих способностей и культурного роста.

Любое учебное заведение, поставившее своей целью обучение конкурентоспособных специалистов, сталкивается с необходимостью введения в учебные планы дисциплин гуманитарного цикла: философии, психологии, истории, иностранных языков и т.д. Вместе с тем приходится практически решать задачу: чему и как учить, какие условия создать для развития свободной личности, ее нравственного формирования.

Преподаватель, работающий в современных условиях, особенно в учебных заведениях негуманитарного профиля, сталкивается с большим количеством проблем и вопросов, решать которые ему приходится в процессе ежедневной работы: как сделать преподавание наиболее эффективным: как сохранить устойчивый интерес, повысить мотивацию к изучению, помочь обучающимся выразить себя.

Наиболее полно соответствует этим задачам гуманистическая концепция обучения и воспитания, так как она создает оптимальные условия для раскрытия, коррекции и развития личности обучающегося. А коммуникативно-деятельный подход, как показала практика, дает возможность использовать естественную потребность обучающегося в самовыражении, опирается на реализацию стремления человека к общению с окружающим миром.

Работа предметно-цикловой комиссии общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин выстраивается в рамках реализации государственного образовательного стандарта и образовательной политики нашего учебного заведения в соответствии с поставленными целями и задачами:

- внедрение личностно-ориентированного подхода в процессе обучения и воспитания;
- совершенствование преподавания гуманитарных и социально-экономических дисциплин средствами современных педагогических технологий.
- работа над комплексным методическим обеспечением образовательного процесса;

Для реализации поставленных задач утвержден план работы, содержащий основные разделы:

- разработка нормативной документации учебно-воспитательного процесса;
- разработка информационного методического обеспечения учебных занятий и аудиторных мероприятий;
- научно-исследовательская работа;
- совершенствование педагогического мастерства преподавателей.

Повысить ответственность каждого обучающегося за его личное образование, сделать процесс обучения более индивидуально-ориентированным позволяют активные методы обучения. В ходе их проведения обучающийся не только усваивает уже имеющуюся информацию, но и получает новые знания, самостоятельно решает предлагаемые задания, развивает логическое мышление и практические навыки, формирует готовность к будущей практической деятельности.

Долгое время при обучении специалистов железнодорожной отрасли формировался такой подход, при котором основное внимание уделялось техническим дисциплинам, тогда как обществоведческие и гуманитарные учебные дисциплины считались второстепенными. Не отрицая прагматических достижений такого подхода к техническому образованию, следует

заметить, что недостаточно учитывался тот факт, что обучающиеся таких заведений – это будущие специалисты среднего звена, а в дальнейшем, возможно, руководители производства, и главными проблемами, которые встанут на их пути, будут проблемы работы с людьми, а не только принятия технических решений. Следует иметь в виду, что узкоспециальная подготовка стареет так же быстро, как оборудование, научные методики, технологии. Положение гуманитарных дисциплин в учебных заведениях технического профиля на данный момент достаточно спорно. Необходимо по-настоящему поднять рейтинг гуманитарных предметов, показать естественность гуманитарного знания, как преподавателям, так и обучающимся железнодорожной отрасли. Ведь фактически «только гуманитарные предметы в системе образования сегодня способствуют развитию в человеке человеческого начала: нравственности, ответственности, совести, толерантности и т.д.» [4, 105] Этот процесс в первую очередь зависит от качества преподавания гуманитарных дисциплин. Поэтому каждый преподаватель гуманитарного профиля должен знать и применять современные эффективные методики преподавания, постоянно совершенствовать процесс управления обучением, опираясь на его основные функции (мотивационная, стимулирующая, организационная, контрольная). Однако в практике подготовки будущих специалистов наблюдается факт опоры преподавателей только на решение задач по формированию профессионального сознания без поворота ее на свое «Я» [5]. Это обуславливает важность разработки концепции гуманитарной подготовки специалистов, которая была бы направлена на развитие профессионального сознания и самосознания обучающегося и создание эффективной системы управления гуманитарной подготовкой будущих специалистов железнодорожной отрасли.

Сегодня существенно возросла необходимость усиления сотрудничества между преподавателями гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, развиваемого по нескольким направлениям: проведение совместных научно-методических конференций, подготовка с помощью гуманитариев специалистов технических специальностей, разработка междисциплинарных курсов и т.д. [3, 98]

Таким образом, сочетание гуманитарной подготовки с профессиональной квалификацией будущих специалистов железнодорожной отрасли – одна из самых актуальных проблем деятельности учебных заведений технического профиля.

Профессиональная квалификация должна включать в себя не только профессиональное мастерство, но и профессиональную социализацию. Решение этого вопроса определяет два основных направления формирования содержания обучения в железнодорожном колледже. Во-первых, это формирование личности самого обучающегося, развитие его индивидуальных качеств и особенностей, а во-вторых – усвоение им знаний конкретных технологий по специальности, которые в будущем станут средством и содержанием его профессиональной деятельности. [5]

Размышляя о преподавании гуманитарных предметов, прежде всего, нужно подумать о том, какой важный вклад эти дисциплины вносят в творческий потенциал, в культурное и нравственное развитие обучающихся. Сегодня наблюдается изолированность гуманитарного цикла дисциплин (история, философия, психология, культурология и др.) от профессионально направленного, что пагубно влияет на становление личности специалиста, который не обладает духовной наследием и не имеет навыков экстраполяции достижений в области других наук на сферу своей деятельности. Если в условиях рынка требования к профессиональной подготовке постоянно растут, то гуманитарный комплекс наук конкуренции со специальными дисциплинами не выдерживает. От гуманизации образования во многом зависит интеллектуально-творческий потенциал личности. Гуманитарная подготовка должна направляться на воспитание индивида как активного и волевого субъекта, способного к самостоятельным усилиям в обучении. Потребность в самообразовании, в духовной самостоятельности, критическая направленность мышления – это черты которые необходимо прививать нынешним обучающимся. Это составляющие гуманитарной культуры, которая формируется на всех уровнях педагогического процесса в учебной, научной и культурной деятельности обучающихся, и является одной из составляющих общей культуры специалистов. Таким образом, современное гуманитарное образование призвано ознакомить обучающихся с

накопленным мировым культурным знанием о человеческом обществе, с сущностью культуры как мира человека, формируя у молодого специалиста высокие гуманистические качества цивилизованного общества.

Место и роль гуманитарных дисциплин характеризуется их влиянием на процесс социализации. Гуманитарное образование должно формировать научное видение сущности и механизмов социализации, а также помочь адекватно оценить возможности для своей самореализации.

Кроме того, гуманитарные дисциплины должны служить теоретической базой реформы воспитания, научным обеспечением его гуманизации. Именно на фундамент современных научных знаний о человеке как объекта-субъекта социализации, об обществе и культуре как социальной среде социализации, о взаимодействии с окружающей средой должно опираться современное воспитание [5]. Иначе говоря, гуманитарные дисциплины должны вооружать педагогов методологией научного видения. В таком контексте связь специальных и гуманитарных дисциплин поможет реальному видению объекта воспитания, адекватном представлению о влиянии конкретных условий социальной жизни, пониманию места и воспитания в обществе, их функций и роли в социальных процессах. Важно разработать концепцию гуманитарной подготовки специалистов железнодорожной отрасли, которая была бы направлена на развитие профессионального сознания и самосознания обучающегося.

Таким образом, без воспитания нравственности и культуры личности настоящего творческого специалиста-профессионала и руководителя подготовить невозможно, а это воспитывается в процессе изучения гуманитарных наук.

Список литературы

1. Андреев А. Гуманитарное образование: очередной кризис? / А. Андреев // Высшее образование в России. – 2004. - № 7. – С. 95 — 103.
2. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры (принята в г. Париже 05.10.1998 - 09.10.1998 на всемирной конференции ЮНЕСКО «Высшее образование в XXI веке: подходы и практические меры».
3. Нохрина Н.Н. Основы диагностики качества гуманитарной подготовленности студентов технических специальностей: автореф. дисс. на соиск. ... д.п.н. – М., 2006.
4. Педагогика и психология высшей школы / под ред. М.В. Булановой - Топорковой. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 512 с.
5. Шаргун Т.А. Проблема профессиональной подготовки специалистов железнодорожного транспорта в XX — начале XXI столетия // Молодой ученый. — 2013. — №9. — С. 424-427.

80. Роль гуманитарных наук в подготовке специалистов железнодорожного транспорта

Александров А.А.
Научный руководитель: Игловикова Л.А.

Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

«Стакан всегда либо наполовину полон,
либо на половину пуст».
Гуманитарий.
«Стакан = ½ воздуха + ½ воды,
значит, всегда полон!»
Технарь.

Я считаю, что одной из главных задач образования является создание условий для формирования грамотной и творческой личности гражданина. Обучаясь в железнодорожном колледже, я понял, что в формировании личности студента немаловажная роль принадлежит гуманитарному образованию. Долгое время в технических образовательных учреждениях

формировался такой подход, при котором основное внимание уделялось техническим дисциплинам, тогда как общественные и гуманитарные учебные дисциплины считались второстепенными. Я заметил, что раньше недостаточно учитывался тот факт, что выпускники технических заведений – это будущие руководители производства, мастера, бригадиры и серьезными проблемами, которые встанут на их пути, будут проблемы работы с людьми, а не только принятия технических решений. Существует проблема несоответствия технического прогресса прогрессу духовному.

На сегодняшний день в различных системах образования по всему миру продолжаются процессы активной трансформации, главная цель которых – адаптация выпускников учебных заведений к новым экономическим и социокультурным реалиям и обеспечение готовности к принципиально другим формам деятельности, которые отличают XXI век.

Иная ситуация складывается в области гуманитарных дисциплин, которые по определению являются непрофильными для будущих выпускников технических учебных заведений. Часто предметы, попавшие в эту группу, остаются на заднем плане, если вовсе не исчезают. Гуманитарный компонент в области технического образования многие воспринимают как непрофильный, а потому вроде бы и не совсем обязательный, что никакой практической пользы эти предметы не имеют, а значит, рано или поздно они могут незаметно и без особого ущерба исчезнуть, освободив место для более полезных занятий.

Сейчас фактически базовым стало утверждение, будто техническая деятельность - это в первую очередь проектная действительность, связанная с постоянным производством инноваций, а также проектированием новых реальностей. Для профессионала в этой сфере очень важно понимать тенденции социокультурного развития и то, какой именно вклад он может внести в это развитие.

Поэтому в современном мире, как никогда ранее, именно гуманитарным предметам принадлежит важная роль в формировании «идеального выпускника технического учебного заведения». Именно гуманитарная направленность способна значительно расширить пределы узкоспециализированных знаний и навыков будущих профессионалов, являясь краеугольной основой для инновационного и мобильного специалиста. [1]

Каждая дисциплина здесь выполняет свою задачу. При этом все гуманитарные предметы должны взаимодействовать и работать как в единстве друг с другом, так и с техническими дисциплинами. Разве не должен специалист любой области производства уметь слушать и слышать, понимать эмоциональный настрой собеседника, уметь провести переговоры, найти выход из конфликта, понимать, что не надо бежать от стресса – и всему этому нас научит психология общения. Отталкиваясь от философской максимы «бытие определяет сознание», профессиональное знание интегрируется непосредственно в сознание, что предусматривает непрерывный тщательный анализ собственной деятельности – и это философия. Без знаний о прошлом страны, о прошлых достижениях и ошибках нельзя построить настоящее - и это история.

Мы должны понимать, что узкоспециальная подготовка стареет так же быстро, как оборудование, технологии. Согласно социологическим опросам, лишь 15 процентов успеха руководителя зависит от его инженерно-технической выучки, остальные – от его умения общаться с коллегами, от его личных качеств и способностей управлять людьми. Что характерно, большинство ведущих европейских и американских университетов уже давно движутся именно в вышеописанном направлении, отталкиваясь в своей деятельности от так называемой «Программы 21», разработанной в Массачусетском технологическом институте ещё в середине XX века. Заданные этой программой общепринятые стандарты западного образования предполагают помимо развития интеллекта и профессионализма воспитание у будущих инженеров порядочности, нравственности и других моральных качеств. [1]

Главный лозунг «Программы 21» гласит, что «лишь тот специалист может эффективно управлять людьми, кто умеет понять внутренний мир окружающих его личностей и руководствуется чёткими нравственными критериями». Неудивительно, что согласно данным статистики, количество предметов гуманитарного спектра в технических образовательных учреждениях стран Запада колеблется от 45 до 60 процентов. [1]

Как я считаю, гуманитарные науки должны помочь студенту понять себя, выяснить психологические механизмы поведения, определить место и роль человека в обществе, освоить достижения культуры, научиться цивилизованному общению с окружающей средой, научиться мыслить. Сегодня ценятся такие качества профессиональной подготовки специалиста, как умение устанавливать контакты с людьми, искусство общения, способность достигать поставленных целей, организаторские способности, аналитическое мышление. Необходимо учитывать, что в условиях глобализации, распространения информационных технологий и виртуальной реальности открываются новые возможности обучения, получения знаний, развития интеллектуальных способностей, новых форм вербального и невербального общения и т.п. Таким образом, без воспитания нравственности и культуры личности настоящего творческого специалиста-профессионала и руководителя подготовить невозможно, а это воспитывается в процессе изучения именно гуманитарных наук.

Подытоживая всё вышесказанное, можно утверждать, что гуманизация всего образовательного процесса выступает как историческая необходимость. Данное явление представляет собой сложный процесс, имеющий различные направления и возможности реализации, созданные за долгий исторический период. Гуманитаризация технического образования продемонстрировала свою жизненную необходимость и неизбежность, вытекающую из социальных запросов на личностные качества будущего специалиста и роль гуманитарных знаний в жизни человека. [1]

Список литературы.

1. Шаргун Т.А. Проблема профессиональной подготовки специалистов железнодорожного транспорта в XX — начале XXI столетия // Молодой ученый. — 2013.

81. Роль точных, гуманитарных и экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли

Самуйленко С.А.

Научный руководитель: Жлоба Д.Ф.

Гомельский колледж – филиал УО «Белорусский государственный университет транспорта»

Обучаясь в высшем учебном заведении, студент готовится к овладению избранной им специальностью. Он изучает множество специальных предметов. Процесс познания носит логический, умопостигаемый характер: такова специфика научного познания. Работает только одно полушарие головного мозга, «заведующее» рациональным мышлением. Другое полушарие «спит». И мы довольствуемся этим однополушарным освоением мира, полагая, что это и есть высший уровень познания. К такому рационалистическому мировосприятию привело развитие науки Нового времени, когда были сделаны фундаментальные открытия в естествознании и человечество решило, что наука логическим путем может постичь все.

Но оказалось, что для построения современной картины мира рационального знания недостаточно. Учение В.И. Вернадского о ноосфере доказало, что «сознание человечества становится той «силой», тем фактором, который мы должны принимать во внимание, когда изучаем всякий природный процесс». Значит, изучение природных процессов требует изучения сознания, которое исследуют психология, философия, педагогика, культурология и другие гуманитарные науки. А.Л. Чижевский обосновал гипотезу универсальности явлений цикличности всех земных и космических процессов. В земных процессах человеческая деятельность занимает не меньше места, чем собственно природные явления. И познать цикличность происходящих процессов, изучая только природу, – нельзя.

Профессиональная квалификация должна включать в себя не только профессиональное мастерство, но и профессиональную социализацию. Решение этого вопроса определяет два основных направления формирования содержания обучения в техническом университете. Во-первых, это формирование личности самого студента, развитие его индивидуальных качеств и особенностей, а во-вторых – усвоение им знаний конкретных технологий по специальности, которые в будущем станут средством и содержанием его профессиональной деятельности. [5] Среди главных структурных элементов гуманитарного образования выделяются: философская, политическая и социологическая, историческая, культурологическая, филологическая,

этическая и эстетическая составляющие; эколого-естественная и экономическая подготовка; правовое образование; психолого-педагогическая подготовка; система знаний и навыков. Таким образом, необходимо сформировать новую модель системы образования в техническом вузе, основанную на интеграции гуманитарной, фундаментальной и профессиональной подготовке будущего инженера.

Эти связи должны быть отражены в моделях специалистов, учебных планах, программах, учебниках и организации учебного процесса. Такой подход обеспечит фундаментализацию обучения студента на всех этапах от первого до пятого курсов. Технический вуз будущего – это гуманитарно-технический вуз, т.е. вуз единой культуры человечества, потому что в XXI веке произойдет сближение инженерной и гуманитарной деятельности, установятся их новые отношения с окружающей средой, обществом, человеком, произойдет дальнейшее сближение биологии и техники, духовного и материального. В будущем инженеру без серьезной гуманитарной подготовки не обойтись. Именно поэтому гуманитаризация технического образования является первоочередной задачей для Белорусской железной дороги.

В будущем железнодорожному транспорту предстоит борьба за кадры, и не только за их количество, но и за их качество. И здесь к демографическим, духовно-нравственным проблемам добавляется еще проблема качества образования будущих кадров, потому что другой кризис общества — это кризис образования. В развитии железнодорожного транспорта «предполагается осуществление проекта модернизации и создания железнодорожного транспорта следующего поколения, связанного с использованием сверхскоростных поездов на магнитной подвеске, которые способны развивать скорость до 550 км / ч. Использование технологии maglev, в свою очередь, является условием для создания транспортного машиностроения нового поколения, развития новых машиностроительных кластеров и обеспечения стратегических видов занятости населения. Для обеспечения эффективного развития кадрового потенциала должны быть внесены существенные изменения в систему подготовки, переподготовки и повышения его квалификации.

Они связаны как с общими проблемами в сфере образования и состоянием рынка труда, так и с ситуацией, которая сложилась в системе подготовки кадров железнодорожного транспорта. В частности, болезненным вопросом является исключение высших учебных заведений, которые готовят специалистов для железнодорожного транспорта из сферы его влияния, что не дает возможности финансирования, обновления материально-технической базы вузов, осуществления отраслевых экспериментов по изменению процесса подготовки кадров.

Высокоскоростное движение в настоящее время является необходимостью для развития хозяйственной деятельности и промышленности нашей страны. Железнодорожный транспорт движущиеся со скоростью от 200 до 350 км/ч экономически выгоден, конкурентно способен и экологически чист. Высокоскоростные железнодорожные магистрали представляют собой сложный технический комплекс, включающий как технические элементы, такие как инфраструктура, подвижной состав и системы управления, так и технологические приемы, в частности, организация эксплуатации, обслуживания систем и устройств, а также компоненты, позволяющие решать финансовые, коммерческие, экологические, социальные и управленческие задачи с учетом человеческого фактора.

Как показал опыт эксплуатации высокоскоростных линий в ряде стран, максимальные скорости движения поездов в зависимости от конкретных условий и конструктивных параметров линий достигают 250–350 км/ч. При обеспечении заданного уровня безопасности и комфорта высокоскоростные магистрали (далее по тексту ВСМ) имеют явные преимущества в сравнении с другими видами транспорта.

Высокоскоростные железные дороги — это современный индикатор качества жизни и коммуникационных возможностей общества, а также показатель развитости не только транспортной сферы, но и социально-экономического и политического потенциала государства в целом. Целесообразно в белорусской политико-управленческой практике применить меры по созданию прогнозных моделей территориального развития страны на долгосрочные перспективы. Поэтому, полагаем, нужно вернуться еще к советской практике в разработке транспортно-экономических балансов и перейти от постатейного финансирования железнодорожной отрасли к программно-целевому. Кроме того, необходим комплекс новых белорусских технологических

Железнодорожное образование — система подготовки инженеров, экономистов, техников, квалифицированных рабочих, а также научно-педагогических кадров для работы на железнодорожном транспорте. На примере Гомельского железнодорожного колледжа можно заметить, насколько важен выпуск новых специалистов. Выпускники колледжа могут работать следующими специалистами, как помощник составителя; оператор поста централизации; дежурный стрелочного поста; кассир билетный; оператор сортировочной горки; приёмосдатчик груза и багажа; сигналист; проводник пассажирского вагона; агент коммерческий; агент по передаче грузов на пограничной станции (пункте); таксировщик перевозочных документов. И это далеко не все специальности! Этим я хочу сказать, что Белорусская железная дорога заботится о своем будущем. Она позволяет выпускать новых специалистов различных специальностей, что означает постоянный приход новых кадров.

На железой дороге, как и на любой работе все зависит от работников, выполняющих свои поставленные обязанности. Для того чтобы работники могли показать наилучший показатель продуктивности, они должны быть здоровыми. Наш колледж заботится об учащихся, проводятся различные спортивные мероприятия, в том числе на постоянной основе в колледже присутствуют спортивные кружки, такие как: настольный теннис, мини-футбол, баскетбол, бадминтон, легкая атлетика и многое другое. Руководство и учащиеся нашего колледжа заботятся о своем здоровье, ведь железной дороге нужны не только квалифицированные, но и здоровые работники, как говорится, здоровый работник-хороший работник.

Список литературы

1. Андреев А. Гуманитарное образование: очередной кризис? / А. Андреев // Высшее. – 2004. - № 7. – С. 95 - 103.

2. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры (принята в г. Париже 05.10.1998 - 09.10.1998 на всемирной конференции ЮНЕСКО «Высшее образование в XXI веке: подходы и практические меры» 1998 г.

3. Положение о порядке проведения согласований с Белорусской железной дорогой при проектировании и строительстве объектов железнодорожного транспорта необщего пользования 2008 г.

82. Треугольник Рело и его замечательные свойства

Зенякин О.А.
Научный руководитель: Романова Н.Б.
ГАПОУ Брянский транспортный техникум

Автомобиль занимает в жизни человека важное место. Используется автомобиль и в личных целях, и в производстве. Невозможно современную жизнь представить без автомобиля: перевести груз на дальние расстояния, затратив при этом меньше времени, удобство в передвижении по городу. Но и устройство автомобиля не стоит на месте: постоянно усовершенствуются узлы и детали, обращается внимание на экономичность затрат на материалы и топливо, экологические характеристики при эксплуатации машины. Современные автомобили должны быть доступными потребителю.

Актуальность данной работы состоит в снижении затрат на создание отдельных частей автомобиля, а, следовательно, его себестоимости.

Объектом исследования является фигура постоянной ширины – треугольник Рело. Материалом исследования стала справочная и научная литература о фигурах постоянной величины, а также специальная литература об автомобилестроении.

Цель исследования заключается в обосновании рациональности использования треугольника Рело в качестве одной из деталей автомобиля.

В автомобилестроении в конце 1940-х годов Ф.Г. Ванкель придумал схему двигателя без коленчатого вала — устройства, преобразующего поступательное движение поршней во вращение вала мотора. В этом двигателе, называемом роторным, нет цилиндров. Двигатель Ванкеля имеет множество преимуществ перед бензиновым двигателем внутреннего сгорания (ДВС): значительно компактней и легче, поэтому, при установке его на автомашину, центр тяжести оказывается значительно ниже, а устойчивость автомобиля – выше. Остановимся подробнее на конструкции роторно-поршневого двигателя (РПД).

В центре ротора проделано круглое отверстие, изнутри покрытое зубцами как у шестерёнки. В это отверстие вставлен вращающийся вал меньшего диаметра, также с зубцами, что обеспечивает отсутствие проскальзывания между ним и ротором. Отношения диаметров отверстия и вала подобраны так, чтобы вершины ротора двигались по одной и той же замкнутой кривой, которая называется «эпитрохоида», — искусство Ванкеля как инженера заключалось в том, чтобы сначала понять, что это возможно, а потом всё точно рассчитать. Но самое главное, что форма самого ротора имеет уникальное строение: его сечение представляется собой криволинейный треугольник. Этот треугольник вызывает особый интерес.

Данная фигура названа именем немецкого математика и инженера Франца Рело (1829-1905 гг.), который наиболее полно изучил её свойства. Франц Рело первым дал доскональные определения понятиям «кинетическая пара», «кинетическая цепь». Он впервые показал возможность связи между основами механики и конструирования. То есть связал теорию и практические проблемы конструирования. Что позволило создавать механизмы в совокупности их функциональных возможностей с внешней привлекательностью, эстетичностью. Отсюда Рело стали считать поэтом механики. Что позволило последователям в корне пересмотреть имеющиеся в ней теории.

Но Ф.Рело первым применил данную фигуру на практике. Справедливо заметить, что уже в работах Леонардо Эйлера (18 век) было продемонстрирована данная фигура, которую ученый получил пересечением трех окружностей (диаграмма Эйлера). Также треугольник Рело можно увидеть в рукописях гениального Леонардо Да Винчи. Манускрипты этого естествоиспытателя, с изображением этой «простой» фигуры, хранятся в Мадридском кодексе и в Институте Франции.

В 1951 году советский ученый Леонид Борович сформулировал эти свойства в более полном виде. Рассмотрим подробнее свойства этого криволинейного треугольника. Чтобы

построить треугольник Рело надо из каждой вершины равностороннего треугольника провести дугу окружности, соединяющую две другие вершины (рис. 1).

Рис.1

рис.2

Полученный криволинейный треугольник относится (наравне с окружностью) к кривым постоянной ширины (рис.2).

Сформулируем определение фигуры постоянной величины: если кривая имеет постоянную ширину, то расстояние между любыми двумя параллельными опорными прямыми равно ширине кривой. У линий постоянной ширины есть интересные свойства, как чисто теоретические, так и «прикладные», благодаря которым в некоторых механизмах используются детали такой формы. Отметим, что по **теореме Барбье** все фигуры ширины d имеют периметр πd (имеются в виду именно фигуры, у которых граница — линия постоянной ширины).

Можно построить и другие примеры линий постоянной ширины: возьмем вместо треугольника любой правильный многоугольник с нечетным числом сторон и соединим концы каждой стороны дугами аналогично предыдущему построению. Получится криволинейный *многоугольник Рело*. Любопытно, что форму семиугольников Рело имеют британские 20 и 50 пенсов, некоторые монеты Ботсваны и Иордании. Связано это с экономией материала на изготовления монет.

Можно доказать, что среди кривых данной постоянной ширины окружность ограничивает максимальную площадь, а треугольник Рело — минимальную.

Рис.3

$$S_{\text{Рело}} = S_{\text{рав.тр}} + 3S_{\text{сегм.}} S_{\text{рав.тр}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4};$$

$$S_{\text{сегм.}} = S_{\text{сектора}} - S_{\text{рав.тр}};$$

$$S_{\text{сегм.}} = \frac{1}{6}\pi a^2 - \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^2(2\pi - 3\sqrt{3})}{12}$$

$$S_{\text{Рело}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} + 3\cdot\frac{a^2(2\pi - 3\sqrt{3})}{12} =$$

$$= \frac{a^2\sqrt{3}}{4} + \frac{a^2(2\pi - 3\sqrt{3})}{4} = \frac{2a^2(\pi - \sqrt{3})}{4} = \frac{a^2(\pi - \sqrt{3})}{2}$$

Определим во сколько раз площадь круга больше площади треугольника Рело (рис.3): Найдем площадь круга, описанного вокруг равностороннего треугольника со стороной а, учитывая радиус описанной окружности равен $R = \frac{a}{\sqrt{3}}$. Тогда

$$S_{\text{круг}} = \pi R^2 = \pi\cdot\left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{\pi a^2}{3}$$

$$\frac{S_{\text{круг}}}{S_{\text{Рело}}} = \frac{\pi a^2}{3} : \frac{a^2(\pi - \sqrt{3})}{2} = \frac{2\pi}{3(\pi - \sqrt{3})} \approx 1{,}48 \text{ раз}$$

Значит площадь круга больше площади треугольника Рело в 1,48 раз. Найдем на сколько процентов площадь треугольника Рело меньше, чем площадь круга:

$$\frac{S_{\text{круг}} - S_{\text{Рело}}}{S_{\text{круг}}} = \frac{1{,}48S_{\text{Рело}} - S_{\text{Рело}}}{1{,}48S_{\text{Рело}}} \approx 32\%$$

Возвращаясь к автомобилям, возникает вопрос: что если уйти от стереотипов и сделать колесо не круглое, а формы треугольника Рело? Обосновать данную замену можно с точки зрения экономичности использования затрат на изготовления колеса и соответственно

покрышки. Из расчетов, сделанных выше, делаем вывод, что использовать треугольник Рело в качестве колеса экономичнее, так как его площадь почти в полтора раза меньше круга.

Учитывая, что ширина во всех направлениях треугольника Рело одинакова, как и у круга, можно сделать вывод о возможности использования данной фигуры в качестве колес. Теперь выясним как передвигаться на таких колесах. В ходе изучения данного вопроса был создан макет с колесами треугольника Рело (рис.4).

Рис.4

Рис.5

Если колеса не были связаны осью вращения, то модель перемещалась по поверхности ровно и плавно. В противном случае получался обратный эффект: наблюдалась тряска. Это объясняется ещё одним удивительным свойством треугольника Рело: его центр вращения меняет свое положения относительно горизонтальной поверхности и имеет траекторию близкую к кругу (рис.5). Это и отличает данную фигуру от круга, где центр вращения не меняет своего положения относительно поверхности.

Из всего выше изложенного можно сделать вывод: использовать треугольник Рело в качестве колес можно, но на данный момент существуют проблемы:

- особенности крепления колеса с осью вращения;
- особенности крепления оси вращения;
- механизм, приводящий в движение треугольное колесо;
- особенности крепления кузова автомобиля во избежание тряски.

Но кто знает, может не за горами то время, когда автомобили будут именно с такими колесами. Отбрасывать такую идею не стоит. Такие колеса могут найти свою нишу там, где не ищут «чистых» дорог. Это может быть специальная техника, которую нужно использовать там, где наличие тряски не столь актуальна, а вот проходимость - да!

Остановим внимание ещё на одном удивительном свойстве треугольника Рело.

Поместим треугольник Рело ширины d в квадрат со стороной d. Оказывается, что, независимо от того, как мы это сделаем, он будет касаться сторон квадрата ровно в трех точках (рис. 6). Теперь начнем двигать треугольник внутри квадрата и все время закрашивать область, которую он занимает. Через некоторое время увидим, что не закрашенными остались лишь небольшие кусочки рядом с углами квадрата, а вся остальная его площадь закрашена (рис.6).

На этом наблюдении основан способ сверления почти квадратных отверстий. Если взять сверло в форме треугольника Рело и двигать его ось по специальной траектории, то оно просверлит отверстие очень близкое к квадрату. Сложность здесь представляет именно соблюдение нужной траектории оси сверла. Но в начале прошлого века с этой проблемой справились, и с тех пор люди с успехом сверлят квадратные отверстия.

Рис.6

Рассмотрев треугольник Рело, вернемся к роторно-поршневому двигателю. Данное устройство очень интересно не только своими свойствами, хотя и не без изъянов, но и историей возникновения. Роторно-поршневой двигатель называют ещё «ванкелем» в честь его первого создателя.

Феликс Генрих Ванкель (Felix Heinrich Wankel, 1902–1988) родился 13 августа 1902 года в небольшом немецком городке Лар. Во время Первой мировой войны погиб отец Феликса, из-за чего будущему изобретателю пришлось бросить гимназию и пойти работать учеником продавца в книжной лавке при издательстве. Благодаря этой работе Ванкель пристрастился к чтению книг, по которым он самостоятельно изучал технические дисциплины, механику и автомобилестроение.

Феликс Ванкель обладал весьма незаурядными способностями к механике и «незамыленным» взглядом на вещи. Он понял, как все четыре цикла работы обычного двигателя внутреннего сгорания (впрыск, сжатие, сгорание, выхлоп) можно осуществить при вращении. В 1934 он создал первый опытный образец и получил на него патент. Он сконструировал новые клапаны и камеры сгорания для своего мотора, создал несколько различных его вариантов, разработал классификацию кинематических схем различных роторно-поршневых машин.

Конструкция роторно-поршневого ДВС позволяет реализовать любой четырехтактный цикл без применения специального механизма газораспределения. Благодаря этому факту «роторник» оказывается значительно проще обычного четырёхтактного поршневого двигателя, в котором в среднем почти на тысячу деталей больше (рис.7)

рис.7

Ещё одна его техническая особенность — это высокая «производительность труда». За один полный оборот ротора (то есть за цикл «впрыск, сжатие, воспламенение, выхлоп»), выходной вал совершает три полных оборота. В обычном поршневом двигателе таких результатов можно добиться только, используя шестицилиндровый ДВС.

К тому же «ванкель» почти в два раза компактней и легче традиционного поршневого ДВС, что в свою очередь улучшает управляемость автомобиля, облегчает оптимальное расположение трансмиссии и позволяет сделать более просторный и удобный салон.

Конец эйфории пришел в 1973 году, в разгар нефтяного кризиса. Тут-то и проявился основной недостаток роторных двигателей — неэкономичность. За исключением Mazda, все автопроизводители свернули роторные программы. Нужно отметить, что в это время во всём мире машины с роторно-поршневыми двигателями выпускала только Mazda и… АвтоВАЗ.

Спасение отечественного роторного двигателестроения пришло от спецслужб: их не очень интересовал расход топлива и ресурс двигателя, зато сильно — динамические характеристики. Тут же из двух двигателей ВАЗ-311 был сделан двухсекционный РПД мощностью 120 л.с., который стал устанавливаться на «спецединичку» — ВАЗ-21019. Именно этой модели, получившей неофициальное название «Аркан», мы обязаны бесчисленным количеством баек про милицейские «Запорожцы», догоняющие навороченные «Мерседесы», а многие стражи порядка — орденами и медалями. До 90-х годов внешне непритязательный «Аркан» действительно легко догонял все машины. Помимо ВАЗ-21019 на АвтоВАЗе также выпускаются малые партии автомобилей ВАЗ-2105, -2107, -2108, -2109, -21099. Максимальная скорость роторной «восьмерки» составляет около 210 км/ч, а до сотни она разгоняется всего за 8 секунд.

Стали делать двигатели для водного и автоспорта, где машины с роторными двигателями стали настолько часто завоевывать призовые места, что спортивные чиновники были вынуждены запретить применение РПД.

В настоящее время только Mazda занимается серьёзными исследованиями в области роторно-поршневых двигателей, постепенно совершенствуя их конструкцию, и большая часть подводных камней в этой области уже пройдена. «Ванкели» вполне соответствуют мировым

стандартам по уровню токсичности выхлопа, потреблению топлива и надёжности. Для современных станков поверхности, описанные эпитрохоидой не являются проблемой (как не являются проблемой и куда более сложные кривые), новые конструкционные материалы позволяют увеличить срок службы роторно-поршневого двигателя, а его стоимость уже сейчас оказывается ниже, чем у стандартного ДВС за счёт меньшего количества используемых деталей.

Поиски альтернативных видов топлива для автомобилей заставил вновь обратить внимание на роторно-поршневой двигатель Ванкеля. Разработчики Mazda уверяют, что по природе своей роторно-поршневой агрегат гораздо лучше приспособлен для работы на водороде, нежели традиционные моторы.

Акихиро Кашиваги — руководитель проекта уверен в его перспективности: «Водородный РПД «загрязняет» атмосферу только водой». Даже если отвлечься от проблем, связанных с добычей дешевого водорода (в чистом виде этот газ в природе не встречается), тот факт, что машина до сих пор не дошла до массового потребителя, говорит о многом. Предполагаемые розничные цены и стоимость обслуживания при повседневной эксплуатации на сегодняшний день настолько высоки, что продажи RX-8 Hydrogen RE совершенно бессмысленны. Действительно, в пересчете на европейскую валюту ежемесячный лизинговый платеж составляет около трех тысяч евро, что за 30-месячный период составит 90000 евро. Для сравнения, самая дешевая версия бензиновой RX-8 обходится российскому покупателю чуть дороже $45 000.

Впрочем, по прогнозам специалистов, уже к 2025 году более четверти мирового автопарка будет использовать в качестве топлива водород. Не имеющий законченного технического образования, под конец жизни Феликс Ванкель достиг мирового признания в области двигателестроения и уплотнительной техники, завоевав массу наград и титулов. Его именем названы улицы и площади немецких городов (Felix-Wankel-Strasse, Felix-Wankel-Ring). Помимо двигателей, Ванкель разработал новую концепцию скоростных судов и самостоятельно построил несколько лодок. Фелик Ванкель ушел из жизни в 1988 году.

Любопытна история с Mercedes 350 SL. Ванкель очень хотел иметь роторный Mercedes C-111. Но фирма Mercedes не пошла ему навстречу. Тогда изобретатель взял серийный 350 SL, выкинул оттуда «родной» двигатель и установил ротор от C-111, который был легче прежнего 8-цилиндрового на 60 кг, но развивал существенно большую мощность (320 л.с. при 6500 об/мин). В 1972 году, когда инженерный гений закончил работу над своим очередным чудом, он мог бы сидеть за рулем самого быстрого на тот момент «Мерседеса» SL-класса. Ирония заключалась в том, что водительские права Ванкель до конца жизни так и не получил.

Вне всяких сомнений, с первого взгляда роторно-поршневой двигатель имеет массу преимуществ перед традиционными двигателями внутреннего сгорания:

- меньшим на 30-40 % количеством деталей;
- меньшими в 2-3 раза габаритами и массой, по сравнению с соответствующим по мощности стандартным ДВС;
- плавная характеристика крутящего момента во всем диапазоне оборотов;
- отсутствие кривошипно-шатунного механизма, а, следовательно, гораздо меньший уровень вибрации и шума;
- высокий уровень оборотов (до 15000 об/мин!).

Но серийное производство нашло не на один камень, а именно:

- отработка процесса сгорания в камере неблагоприятной формы;
- обеспечение герметичности уплотнений;
- обеспечение работы без коробления корпуса в условиях неравномерного нагрева;
- низкий термический КПД ввиду того, что камера сгорания РПД намного больше, чем традиционного ДВС;
- высокий расход топлива;
- высокая токсичность газообразных продуктов сгорания;
- узкая зона температур для работы РПД: при низких температурах мощность двигателя резко падает, при высоких — быстрый износ уплотнений ротора.

Современные технологии не стоят на месте, и можно уверенно сказать, что есть над чем работать. Несколько тысяч лет назад было изобретено колесо, которое произвело переворот в жизни человека. Определяющим свойством, следствием которого стало техническое завоевание мира, стало свойство постоянства ширины. Но, как оказалось, круг – не единственная фигура, которая обладает этим свойством. Вызвавший интерес, треугольник Рёло, также принадлежит этому семейству. В данной статье не только раскрываются его свойства, геометрические характеристики, история изобретения, но и рассматриваются сферы применения этой выпуклой, симметричной фигуры постоянной ширины.

Кроме этого, экспериментальным путем была проверена теория о возможности передвижения на колесах формы треугольника Рело и отсутствии качки, но появились проблемы крепежа.

В ходе работы был подробно исследован роторно-поршневой двигатель, в котором используется треугольник Рело, обеспечивающий основной принцип работы РПД.

Таким образом, изобретенный в прошлом веке треугольник Рёло широко используется сегодня. Однако его изучение не стоит на месте. Его свойства как характеристики фигуры постоянной ширины находятся в постоянном теоретическом и практическом изучении. И это правильно, ведь чем лучше будут изучены свойства треугольника Рёло и остальных фигур постоянной ширины, тем больше возможностей будет открываться для их использования в нашей жизни.

Список литературы

1. Яглом И.М., Болтянский В.Г. Выпуклые фигуры. — М.—Л.: ГИТТЛ, 1951. — (Библиотека математического кружка; Вып. 4).
2. Радемахер Г., Тёплиц О. Числа и фигуры: Опыты математического мышления. — М.: ОНТИ, 1936. — (Библиотека математического кружка; Вып. 10). — [Переиздания: 1938, 1962, 1966, 2020]. — [§ 25 «Кривые постоянной ширины»].
3. Спецвыпуск «За Рулем», 2007, с. 96-101
4. https://ru.wikipedia.org›Треугольник Рёло

83. Роль гуманитарных наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли

Игловикова Л.А.

Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

Общеизвестно, что «технарь» – это профессия социотехническая: 50% его работы приходится на технику, 50% – на взаимодействие с другими людьми. И будущий специалист – это человек не только обладающий знаниями, умениями, профессиональными навыками, но и человек, который знает свое место в жизни, способный адекватно оценивать себя, уважать окружающий мир. Сложно работать с человеком, который забывает о морали и человечности. Это проблема современного общества, которая наталкивает нас на осознание необходимости формирования высокой гуманитарной культуры будущего специалиста.

Содержание общей культуры включает в себя общечеловеческие ценности, такие как истина, добро, любовь, свобода. Ядром культуры личности является образованность и воспитанность. Научные знания, несомненно, играют важную роль в формировании хорошего специалиста, но они должны гармонировать с его гуманитарным потенциалом. Безусловно, гуманитарное образование должно опираться на серьезный научный фундамент. Вся проблема в том, как здесь достичь золотой середины. Нельзя быть только специалистом, прежде всего надо быть человеком. Все должно быть в меру. Порознь гуманитарная и научная, техническая культура не обладает полнотой. Так как это части единой культуры человека и общества. Гуманитарное образование имеет своей целью сведение к минимуму последствий автономности рационального познания, его бездушия.

Основные ценности гуманитарного образования определяются следующим образом: ответственность за общезначимые ценности, свободное мировоззренческое самоопределение,

общекультурная компетентность, личностная самоактуализация в культуре и социальной среде. Специалистам нужны знания и умения, которые можно использовать для дальнейшего продвижения науки и техники. Именно в контексте стремления человека к выявлению собственных творческих способностей, к утверждению личностного начала в общественной жизни формируется гуманитарный аспект его общей культуры, что в конечном итоге позволяет воспитать гуманитарно-ориентированного специалиста. Изучение таких дисциплин гуманитарного цикла как философия, культурология, социология, экономика, политология, история, психология, иностранные языки оказывают огромное влияние на формирование системы ценностных ориентиров специалиста. В процессе гуманитарной подготовки развиваются мировоззренческие, этические, эстетические, коммуникативные качества будущего специалиста, обогащается его кругозор, формируется гуманитарный склад мышления. Все эти качества формируются на основе знаний и умений, которые студенты приобретают в процессе изучения гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Под гуманитарной средой исследователи обычно понимают совокупность организационных структур, педагогических технологий и традиций высших учебных заведений, направленных на формирование и развитие устойчивого гуманитарного интереса и морально-нравственных, творческих характеристик обучающихся. Общество находится на пороге информационной цивилизации, и поэтому важно сформулировать определение и основные специфические черты так называемого информационного мировоззрения. Овладение нравственными началами профессии, бесспорно, поможет установить необходимое равновесие в отношениях будущего специалиста с окружающим миром.

Рассмотрим, как знание психолого-социологических дисциплин влияет на процесс становления молодого специалиста, например, инженера, в любом новом коллективе. При поступлении на новую работу молодой специалист стремится к активности, но, прежде чем проявить себя, ему необходимо практическое усвоение новых ролей. Таким образом, начинается период социально-профессиональной адаптации, то есть приспособление молодого специалиста к новому статусу, которому соответствуют определенные функции и определенная микросреда. Чтобы лучше понимать мысли коллектива, и каждой человека в отдельности, прежде всего, надо уметь правильно их интерпретировать, а для этого просто необходимы знания в области психологии общения. Знание социально-психологических особенностей личности (и коллектива) позволяет на практике успешнее разрешать конфликтные ситуации (которые могут и будут возникать особенно на стадии адаптации), и просто способствовать созданию благоприятного социально-психологического климата в коллективе.

Важнейшей задачей гуманитарной подготовки студентов является развитие мировоззрения молодых специалистов. В процессе становления мировоззрения происходит последовательное формирование таких качеств личности, как чувство новизны, реализма и смелости в постановке и решении различных вопросов, то есть идет процесс развития культуры мышления, важнейшего содержания культуры в целом. Общая гуманитарная культура дает более широкую ориентировку творческой деятельности инженера. Решая технические задачи, он не сможет не учитывать гуманистические аспекты - экологические проблемы, физическое и духовное здоровье человека.

Необходимо также рассмотреть роль этики, в центре внимания которой человек и его взаимоотношения с другими людьми. Она предполагает направленность на формирование таких нравственных качеств, как научная добросовестность, личная честность и ответственность за результаты испытаний и эксплуатации технических конструкций. Инженерная этика призвана создавать благоприятную атмосферу взаимопонимания в трудовом коллективе. Таким образом, и этическое просвещение в учебном процессе призвано формировать профессиональную мораль будущего специалиста и в определенной степени повысить его нравственную культуру.

Язык, как говорил еще Платон, является инструментом, с помощью которого люди сообщают друг другу информацию о различных предметах. Поэтому важно не только «что» говорить, но и «как». В условиях все возрастающего потока научной информации особую актуальность приобретает формирование информационной культуры, которая заключается не

только в способности быстро извлекать полезную информацию, но и в умении ее логически осмысливать и интерпретировать, грамотно и аргументировано излагать. Такое умение в большей степени обуславливается хорошей языковой подготовкой. Человек не должен стать частью мира, наполненного узкими специалистами, которые знают много о маленьком отрезке мира, но при этом не способны передать эти знания другим.

Вся человеческая история – это история культуры. Примерно за пятьсот лет до нашей эры человек впервые осознал свое бытие, самого себя. Тогда же он поставил радикальные вопросы своего существования. В этот период возникли основные категории, которыми мы мыслим до сегодняшнего дня, были созданы начала мировых религий, которыми люди продолжают жить и сегодня. Культура, если ее понимать широко, находится в тесной связи с профессиональной деятельностью, выступая в качестве важнейшего показателя поведения индивида.

Все, что происходит в жизни людей, регулируется культурной традицией, будь то политическая или правовая культура, культура производства или управления. Отсюда важность приобщения будущих инженеров к наследию мировой и отечественной культуры, формирование и развитие у них культурных навыков.

Сегодня, в век информационной революции важно, чтобы каждая личность осознавала себя одной из составляющих сложной информационной среды и владела основами поведения во взаимоотношениях с другими субъектами, формирующимися в соответствии с их информационным мировоззрением. Необходимо, чтобы специалисты мыслили не только категориями, понятиями, формами, но и обладали бы эмоционально-образным мышлением, которое можно развить посредством гуманитарной направленности образования и через овладение нравственными основами своей профессии. Иными словами, гуманитарное образование закладывают фундамент свободного и осознанного выбора. Гуманитарное образование не должно рассматриваться, как необязательный и ненужный компонент образования. Здесь должны быть представлены все возможные направления и в полной мере проявляться инициатива и свобода творчества преподавателя. Гуманитарная культура – это культивирование таких ценностей, которые ориентированы на развитие человека. Ценностные ориентации должны стать убеждениями, которые определяли бы действия человека.

Знания и ценности составляют основу общей культуры человека и культуры общества. Культура является важнейшим фактором успешного развития специалиста. Специалист может быть квалифицированным, и в то же самое время, бессердечным. У хорошего специалиста должна быть система нравственных и эстетических ценностей, определяющих мотивацию и поступки личности. Каждый должен осознавать, какими могут быть последствия. Хорошему специалисту свойственны толерантность и эмпатия - умение слушать других, поставить себя на место другого, понять его.

Все, кого можно назвать «технарями», «спецами», «инженерами» безусловно, имеют прямое отношение к железнодорожному транспорту, к его сотрудникам.

Таким образом, гуманитарное образование должно рассматриваться как приобщение к духовной культуре, направленное на сохранение и развитие человечества. У будущего специалиста должно быть сформирована такая система ценностей, которая является важной частью его будущего гуманного отношения к окружающему миру.

В заключение следует отметить, что современным обществом все больше завладевает такая разновидность интеллектуального потенциала, как технократическое мышление. Именно оно сегодня представляет наибольшую опасность для судьбы человечества. Поскольку средствами, которыми мы намеревались покорить мир, мы покорили, прежде всего, «человеческое» в себе, разрушили свою духовность. Утратив толерантность и смирение, присущие духовности, разум становится жестоким и агрессивным. Именно поэтому профессиональная подготовка специалистов технического профиля, не подкрепленная гуманитарными знаниями, приводит к тому, что результаты инженерной деятельности противоречат интересам общества, вызывая массу негативных последствий социального характера. Чтобы этого не происходило, будущие инженеры-железнодорожники должны опираться не только на узкоспециализированные знания, но и на весь спектр общечеловеческих

дисциплин (философия, психология, этика, социология, история культуры, экология, риторика), необходимость которых и рассмотрена в нашей статье.

Список литературы

1. Шаш С.Д. Разум и духовность / С.Д. Шаш // Философские проблемы образования и воспитания студенческой молодежи: материалы республиканской научно-практической конференции (Брест, 22–23 апр. 2009 г.); под ред. В.А. Степановича [и др.]. – Брест: Альтернатива, 2009. – 250 с.2. Инженер и культура. Сборник трудов научной конференции. – Минск,1994. – 168 с.
2. Варич В.Н. Ценностное сознание молодежи в современном обществе /В.Н. Варич // Сущность и особенности формирования ценностных ориентаций современной студенческой молодежи: сб. науч. тр. / Брест.гос. ун-т им. А.С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2014. – 153с.

84. «История» в системе подготовки специалистов железнодорожной отрасли

Смирнов Я.А.
Ярославский филиал ПГУПС

В деятельности современного преподавателя прочно закрепился большой методический арсенал, позволяющий вести дисциплины увлекательно и интересно для студентов. Различные формы активизации, с одной стороны, позволяют компактно изложить обилие материала, с другой стороны, вовлечь в творческую работу практически каждого обучающегося. В данной статье автор делится своим опытом применения инновационных технологий в преподавании «Истории».

Одной из основных задач гуманитарной подготовки на базовом уровне является выработка навыков критического анализа, что позволяет объективно и трезво оценивать происходящее вокруг. Ценностную и методологическую основу для этого составляют знания исторического прошлого, опираясь на которую, можно сделать правильные выводы о текущих событиях, дать оценку возможных последствий. Зачастую современные студенты не владеют навыками критической оценки текста, не могут различить факт, от мнения на него; не могут выделить главную мысль или сформулировать её; стремятся использовать «готовые» знаний, добытые не собственным трудом, а при помощи сомнительных Интернет-ресурсов. Как современное явление в методической литературе его определяют «эффектом наименьшего усилия». [1; 2]

Применение современных форм работы на лекционных, практических занятиях, а также в самостоятельной работе позволяет повысить мотивацию, развивает заинтересованность, оживляет работу студентов в целом. Содействует нестандартным вариантам подачи учебного материала и овладению новым знанием. Разные методики, применяемые в педагогической работе, нацелены на расширения спектра форм и видов самостоятельной работы студентов, развития аналитических и критических способностей, умений находить разные решения проблемы. Объем статьи позволяет охарактеризовать лишь отдельные приемы, в том числе рекомендованные специально для высшей школы [3; 4].

Курс «Истории», читаемый автором статьи, позволяет применять разнообразные методические технологии и формы работы с обучающимися. Так, например, технология «Дебаты» ориентированная на выработку и доказательство аргументов была успешно применена на темах «Киевская Русь во второй половине IX – 30-е гг. XII вв.»; «Политическая раздробленность Древней Руси»; «Россия в период правления Петра I» и т.д. Была поставлена проблема «Крещение Руси и «Русская Правда» способствовали складыванию раннефеодальных отношений». Ребятам было предложено выработать две противоположные точки зрения на одну проблему и доказать их на основе источников и исследовательской литературы.

В следующей теме студентам надлежало доказать или опровергнуть проблему «Политическая раздробленность вела к упадку в развитии страны». В теме «Монголо-татарское нашествие на Русь и иго» предлагалось привести доказательства для подтверждения и опровержения о превосходстве Золотой Орды над Русью в социально-экономическом,

политическом и военном отношениях. Возможна постановка другого проблемного вопроса, например, «Влияние монгольского ига на развитие российской цивилизации». Для сильных групп или отдельных обучающихся, проблему можно усложнить и дать опережающее задание – рассмотреть проблему в контексте отечественной историографии.

На практических и лекционных занятиях используется прием проблемных вопросов. Их постановка в начале занятия мотивирует ребят на более глубокое освоение темы и поиск решения. В конце занятия обязателен возврат к обозначенной проблеме и осмысление проведенной работы. Примеры проблемных вопросов «Можно ли считать, что реформы Петра I привели Россию к цивилизационному расколу» или «Что изменили Великие реформы в России? Что и почему они изменить не могли?».

Часть практических занятий проводится в форме деловой игры. Игровые технологии позволяют смоделировать историческую ситуацию, либо эпоху, либо провести ее анализ. Деловая игра нацелена, прежде всего, на работу студентов под руководством преподавателя и позволяет глубже погрузиться в историческую канву и дать событиям объективную оценку. Так на практических занятиях со студентами была «разыграна» тема «Суд над Иваном IV». Группа делится на несколько подгрупп: оперативная группа, эксперты, следователи, свидетели, прокуроры, адвокаты и судьи. Еще одним вариант был реализован при рассмотрении реформ Александра II при рассмотрении вопроса «Подготовка Крестьянской реформы». В ходе предварительной подготовки участникам деловой игры предстояло ознакомиться с различными материалами и найти в них уместные цитаты и факты в соответствии с ролью участников игры. По итогам занятия преподаватель обязательно анализирует проделанную работу каждого из участников и подводит общий итог. При большинстве преимуществ игровых технологий, они имеют важный недостаток – значительная предварительная подготовка.

Незаменимым приемом для изучения «Истории» является технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо» (РКМЧП). Студентам определяется проблема, на которую необходимо найти ответ (аргументы) с двух противоположных позиций («за» и «против»). Предлагаемая форма позволяет объективно оценить событие с разных сторон, и потому наиболее удобна в разных темах. Так, возможны постановки проблем в разной модификации: «Докажите, что Иван III применял опричнину для объединения Руси», «Политика опричнины Ивана IV Грозного содействовала укреплению государственности»; «С приходом к власти В. Шуйского в России началась Гражданская война», «Крестьянская война под руководством Е.И. Пугачева: элементы стихийности и сознательности». Можно определить проблему шире: «Дворцовые перевороты способствовали развитию России», «Реформы Екатерины II не соответствовали идеологии «просвещенного абсолютизма», «Консервативная модернизация Николая I: достижения и упущенные возможности»; «Можно ли считать, события 1905-1907 гг. в России революцией: аргументы «за» и «против»»; «Цена сталинской модернизации СССР»; «Подготовка СССР к войне с Германией: планы и просчеты». Студенты, используя разные источники информации, должны привести доказательства и сформулировать их опровержение, привести различные историографические оценки.

Для лекционных занятий наряду с постановкой проблемы удобен прием «толстый и тонкий вопрос», когда преподаватель в ходе лекции или по ее завершении предлагает самостоятельно сформулировать два вопроса по конспекту. «Толстый вопрос» требует развернутый ответ, «тонкий вопрос» – краткий и конкретный. Эти вопросы можно адресовать преподавателю, задуматься над их решением самостоятельно, либо предложить обменяться вопросами с соседом по парте. Прием способствует активизации студентов и рефлексии по изученному материалу.

Одной из эффективных форм работы на занятиях является прием, который условно можно обозначить как «погружение в эпоху». Для этого мотивационный блок учебного занятия дополняется ключевыми атрибутами исторической эпохи или событий, которые обозначены в качестве темы. Так на занятиях по «Истории» автором статьи в течение нескольких лет используются: музыка, звукозапись выступлений государственных деятелей, фрагменты кинохроник, документальных фильмов. Однако применяться такие материалы могут только в относительно небольшой хронологический период времени.

Выигрышным моментом в реализации приема «погружение в эпоху» использование исторических источников и источников социальной информации, позволяющих более детально представить события. Для занятий по «Истории» автор использует коллекцию монет и бумажных денег, государственные символы, предметы быта, источники массового и личного происхождения, награды. На практических занятиях по обществознанию студенты работают с листовками и агитационными материалами политических партий, материалами избирательных кампаний, статистическими материалами.

Таким образом, историческая подготовка является одним из фундаментальных сегментов в формировании и совершенствовании личностных качеств и убеждений специалиста, способствует развитию навыков критической мышления, складыванию ценностных ориентаций.

Список литературы

1. Степанищев А.Т. Настольная книга преподавателя истории. М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2013. – 376 с.
2. Новейшая история России: преподавание в школе. М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
3. Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности. М.: ИНФРА-М, 2011. - 361 с.
4. Современные образовательные технологии. М. КНОРУС, 2013. - 432 с.

85. Проблемы и перспективы развития детейлинга в г. Брянске

Пархутин И.А.
Научный руководитель: Ерыкова Е.А.
ГАПОУ «Брянский транспортный техникум»

Автомобиль – это отражение индивидуальности и стиля владельца, его внутреннего мира. Любой автомобиль со временем теряет свой блеск, на кузове и фарах появляется паутинка от затирания, в салоне — пятна, на ковре — грязь.

Множество даже очень опытных и бывалых автомобилистов могут впервые столкнуться с таким понятием как детейлинг. Не все понимают, что он означает и зачем нужен. Услуги детейлинга сохраняют внешний вид и улучшают потребительские свойства автомобиля. Помимо автолюбителей, щепетильно относящихся к своим любимцам, клиентами детейлинга могут стать и те, кто планирует провести предпродажную подготовку – идеальный внешний вид и ухоженный салон положительно сказываются на итоговой стоимости машины.

Целью исследовательской работы является изучение проблем и перспектив развития детейлинга в городе Брянске.

Задачи исследования:

- изучение комплекса операций детейлинга;
- выявление сервисов, оказывающих услугу;
- изучение цен на услугу;
- изучение клиентской базы;
- выявление проблем и пути их решения.

Детейлинг — это комплекс операций по уходу за автомобилем с использованием специального оборудования и чистящих средств. Автодетейлинг бывает: внешним; внутренним; подкапотным. Внешний детейлинг — это полировка и нанесение защитного покрытия. К внешнему уходу относятся: мойка, полировка фар и кузова, химчистка дисков, покрытие антидождь, жидкое стекло, все виды защитных покрытий, которые устраняют дефекты кузова, оклейка пленками и так далее.

В случае с внешним уходом акцент делается на восстановлении кузова, после чего он приобретает насыщенный цвет и блеск. Обработка включает в себя сначала обычную мойку, но постепенно специалисты доходят до самых мелких загрязнений и микроповреждений. Задача состоит в том, чтобы придать кузову идеальный безупречный внешний вид, параллельно создав защитный барьер для кузовных элементов.

Внутренний детейлинг — это химчистка салона и нанесение защитных покрытий. К внутреннему уходу относится: химчистка и озонация салона, реставрация и перетяжка элементов салона, покрытие защитными составами в зависимости от материала. Внутренней уход автодетейлинга касается уже интерьера. Здесь мастера проводят ряд мероприятий, предназначенных для очистки внутреннего пространства транспортного средства. Обрабатывают все элементы салона, включая наиболее труднодоступные места.

Не менее востребованным является детейлинг, который затрагивает подкапотное пространство и двигатель, в частности. Такая обработка подразумевает использование пара и специальных средств, обезжиривание и удаление загрязнений. В автодетейлинге очистка подкапотного пространства считается самой сложной. Это объясняется необходимостью работать предельно аккуратно из-за возможности повредить электрику, спровоцировать механические поломки и короткое замыкание.

Целевой группой детейлинга являются владельцы дорогих автомобилей. В основном это мужчины от двадцати пяти лет: бизнесмены, служащие госструктур и руководители крупных предприятий, владельцы престижных и дорогих автомобилей. Для них состояние автомобиля, показатель статуса и престижа, — он технически исправен и всегда блестит.

Автовладельцы хотят, чтобы им оказывали премиальный уровень услуг в установленные сроки. Поэтому услуга детейлинга работает не на количество, а на высокое качество и оперативное выполнение услуг для каждого отдельного клиента.

В Брянском регионе год от года количество автомобилей растет. В 2018 их было 312 тысяч, а за прошлый год зарегистрировано около 323 тысяч. Таким образом, личный автомобиль есть у каждого четвертого жителя. На такое количество автовладельцев в Брянске работает около 349 автосервисов, оказывающих услуги по ремонту и продаже автотранспортных средств, но только 18 сервисов выполняют работы по детейлингу автомобилей. Например, центр OM Detailing на сегодняшний день оказывает более полный спектр услуг.

В таблице представлены некоторые автосервисы Брянска, которые выполняют услуги по детейлингу.

	OM Detailing	Пакета	Nano Master	Toni Car Detailing	Pro Style	Vin styling	Rulek Vinil	DS STUDIO
Мойка	+	+	-	+	+	+	-	+
Химчистка	+	+	-	+	+	+	-	+
Керамика	+	-	-	-	+	-	-	-
Полировка кузова	+	+	+	+	-	-	-	+
Полировка стекол	+	-	+	+	-	-	-	-
Полировка колес	+	-	-	+	+	-	-	-
Броне-плёнка	+	-	+	+	+	+	+	+
Удаление вмятин без покраски	+	-	-	-	-	+	-	+
Антидождь	+	-	+	-	-	-	-	-

Цена на полный спектр работ по детейлингу составляет около 71 750 рублей, но окончательная цена устанавливается при осмотре транспортного средства.

Ценовая политика учитывает следующие факторы: налоги; политика государства; спрос; предложение, насыщенность рынка данным видом услуг; уровень инфляции.

Ценовая политика детейлинг центра зависит от затрат на закупку расходных материалов и оборудования, аренду и заработную плату работников. Поэтому, далеко не каждый рядовой автовладелец готов расстаться с немалой суммой денег для приведения своего транспорта в идеальное состояние. Важно знать и помнить: детейлинг – это индивидуальная работа с клиентом. Мастерам приходится рассказывать и показывать на примерах, чем отличается

данная услуга за 1 500 рублей и более, от экспресс-комплекса за 200 рублей на ближайшей автомойке. Клиентов этой услуги условно можно разделить на три категории:

- первая категория, это те автовладельцы, которые едва забрав новый автомобиль из салона, хотят защитить его от агрессивного воздействия окружающей среды, как внутри, включая подкапотное пространство, так и снаружи;
- вторая категория, это те автовладельцы, которые не знали о существовании подобных систем защиты при покупке нового автомобиля. В процессе эксплуатации даже в течение полугода автомобиль «обзаводиться» царапинками, помутнениями лакокрасочного покрытия, и конечно же узнав о существовании услуг по восстановлению первозданной красоты внешнего вида они начинают пользоваться такими услугами;
- третья категория, это те автовладельцы, которые покупают автомобили в возрасте от одного до трех лет. Они экономят на стоимости, при этом получая почти новый автомобиль, который зачастую еще и обладает заводской гарантией. Такие автовладельцы, как и вторая категория, желают, чтобы их автомобиль выглядел даже лучше, чем, когда его забирал из салона прежний владелец.

При исследовании услуги реализуемой в городе Брянске детейлинг – находится на стадии развития. Однако наблюдается ряд проблем:

- недостаток качественной информации о данной услуге;
- проблема квалифицированных специалистов разного уровня;
- высокая стоимость услуги;
- неправильно подобранное оборудование;
- недобросовестный подход к закупке расходных материалов;
- отсутствие бонусных программ для клиентов;
- недоверие клиента к выполняемым работам;
- отсутствие единой системы критериев для оценки качества услуги.

Для решения проблемы в развитии детейлинга, можно предложить следующее:

- правильно выстраивать партнерские отношения с автовладельцами, чтобы они совершали не только повторные визиты, но и рекомендовали услуги своим знакомым;
- создавать выгодное взаимодействие и предлагать клиентам услуги по доступным ценам;
- внедрять мотивационную систему для персонала, что позволит предлагать клиентам услуги с правильной аргументацией;
- проводить правильный подбор не дорогого оборудования, но самого надёжного;
- разрабатывать нужные для клиентов пакеты услуг, чтобы они могли заинтересовать разные слои населения;
- создавать рекламную кампанию;
- закупать экологически чистые материалы для обработки салона и машины, не вызывающей аллергии и не загрязняющей окружающую среду;
- обсуждать с клиентами страхование или компенсации, в случае повреждения автомобиля (к примеру, повреждение лакокрасочного покрытия);
- подготавливать качественных и сертифицированных специалистов, учитывая, что некоторые современные автомобили стоят не один миллион рублей и это достаточно большая ответственность.

Перспективное развитие услуги в Брянске будет успешным в случае изменения подхода в работе с клиентами и ориентации на автовладельцев не только с высоким, но и средним доходом.

Результаты исследования помогли выяснить, что в нашем регионе детейлинг развит пока недостаточно – это даёт возможность развивать данную сферу услуг в нашем городе путем применения полученных знаний по специальности и перспективно строить планы на будущее, подготавливая себя к конкурентной борьбе за звание «мастера», «профессионала» своего дела.

Список литературы

1. Краткий статистический сборник. Брянскстат. Январь – июнь 2019.

2. «Мой бизнес - Красивые автомобили. Как построить свой автомобильный бизнес». Гулевич А., Детейлинг Центр «Фёст» г. Кемерово 2015.
3. https://kuzov.info

86. Гендерные особенности в обучении иностранным языкам при подготовке специалистов железнодорожной отрасли

Лелебина Н.А.
Брянский филиал ПГУПС

Роль иностранного языка в современном мире становится более актуальной для людей, которые стремятся к успешному развитию своей карьеры. Развитие зарубежного партнерства приводит к тому, что на рынке труда необходимы специалисты со знанием иностранного языка, которые будут свободно владеть специально-ориентированной лексикой и вести переговоры с зарубежными партнерами. Поэтому на своих занятиях мы создаем ситуации будущей профессиональной деятельности, в которых необходимо и возможно практическое использование иностранного языка. Цель данной работы – изучить материал и подготовить сообщение о гендерных особенностях при обучении иностранным языкам при подготовке специалистов железнодорожной отрасли. Цель обуславливает решение следующих задач: введение термина «гендерный дисплей», показ основных различий психологии обучения противоположных полов, доказательство важности гендерных различий при обучении иностранным языкам.

Понятие «гендер» (от англ. «род») изначально являлось узким филологическим термином. Сегодня, гендер понимается как одна из важных граней социальных отношений и включает три группы характеристик: биологический род, полоролевые стереотипы, распространенные в обществе, а также «гендерный дисплей» - предписанные обществом нормы мужского и женского действия и взаимодействия во всем многообразии их проявлений. Этот термин впервые ввел американский социолог Ирвин Гофман для объяснения различных аспектов взаимодействия людей.

Первые работы по изучению «количественных проявлений» мужского и женского вербального поведения появились в XVII веке при описании так называемых «первобытных», экзотических языков Нового Света, в которых существовало деление на мужской и женский варианты. Изучался в основном женский вариант языка, который служил нормой, речевым эталоном. В силу этих обстоятельств мужской язык был менее изучен и описан, чем женский. В начале прошлого столетия тема языка и пола становится более популярной. Это было обусловлено как личностным фактором, так и возникновением целого ряда новых лингвистических дисциплин.

Становится понятным, что изучение языковых явлений в их коммуникативном аспекте невозможно без учета психофизиологических и социальных особенностей личности (пола, возраста, уровня образования и т.п.). Появляются первые публикации, посвященные анализу языка в социальном контексте. Дж. Фишман, используя теорию коммуникации, формулирует правило шести W (who speaks? with whom? what? when? where? and why). Была сформирована социолингвистическая концепция дифференциальной теории Уильяма Лабова, которая является теоретической базой современной социолингвистики и лингвистической гендерологии. Было установлено, что, например, частота различий в произношении у мужчин и женщин в английском языке значительно снижалась с повышением их социального статуса и уровня образования. Т.Б. Крючкова в 1975 году изучала особенности письменных текстов, авторами которых были мужчины и женщины. В текстах художественной прозы автор обнаружила, что женщины чаще употребляют местоимения и частицы, а в мужских текстах более часто используются имена существительные. А.А. Вейлерт в 1976, исследуя неподготовленные устные высказывания, обнаружил в женской речи большую частотность употребления глаголов и союзов. Обнаружилось также, что женщины имеют более развитый лексикон. В речи мужчин А.А. Вейлерт установил большую частотность прилагательных и наречий, более частое

употребление абстрактных существительных. Речевое поведение мужчин, как правило, нацелено на достижение и сохранение независимости и высокого статуса. От женщин общество ожидает неконфликтности, уступчивости. Мужчины реже соглашаются с критикой, используют меньше речевых средств, выражающих неуверенность, и в результате производят впечатление более компетентных и уверенных в себе и своей правоте профессионалов.

Некоторые психологи и педагоги придерживаются гипотезы межполушарной асимметрии головного мозга. В настоящее время подтверждена взаимосвязь индивидуальных особенностей функциональной межполушарной асимметрии и успешностью в решении наглядно-образных и вербально-логических задач. Разница по межполушарной асимметрии между мальчиками и девочками весьма существенна уже на ранних этапах. Исследователи выделяют 3 основных типа функциональной асимметрии полушарий головного мозга:

1) левополушарный;
2) правополушарный;
3) равнополушарный.

Для первого типа характерно доминирование левого полушария, что определяет словесно-логический характер познавательных процессов, склонность к абстрагированию и обобщению. Второй тип характеризуется преобладанием правого полушария, что определяет склонность к конкретно-образному мышлению, творчеству, развитию воображения. Третий тип характеризуется отсутствием выраженного доминирования одного из полушарий. Большинство психологов утверждает, что первый тип функциональной асимметрии преобладает у девочек, второй тип – у мальчиков.

При этом установлены интеллектуальные различия между мальчиками и девочками. У девочек лучше развиты способности к артикуляции, подражанию, больше объем словарного запаса, лучше развиты речевые навыки, они наделены большими психолингвистическими способностями, отличаются большей начитанностью, пониманием прочитанного. Мальчики не способны быстро и точно выражать словами чувства. У мужчин лучше развиты определенные части правого полушария, это дает им большие преимущества для пространственного восприятия и абстрактного мышления. Мальчики лучше запоминают, если информация имеет для них важное значение. Но в организации всех уровней языка участвуют оба полушария. Языки правого и левого полушария различны.

Язык правого полушария конкретен и образен, его лексика предметна, в ней отражены чувственные впечатления, структура языка элементарна. Язык левого полушария отличает развитая синтаксическая структура; его лексика изобилует грамматическими средствами для построения синтаксических конструкций. Роль полушарий головного мозга при анализе речевого материала также различна. Левое полушарие способно к анализу синтаксических конструкций любой сложности; правого полушария – к анализу только элементарного синтаксиса. Левое полушарие способно к различению фонем, к опознаванию абстрактных существительных, знаменательных частей речи. Правое полушарие способно к определению интонации, восприятию переносного значения слова. На основании особенностей деятельности полушарий головного мозга можно говорить о наличии двух грамматик – правополушарной и левополушарной. (Л.В. Сахарова)

Мы сравнили количество студентов и студенток нашего филиала на отделениях 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Группа	Количество студентов в группе	Юноши	Девушки
ОП-111	25	5	20
ОП-112	25	6	19
ОП-211	25	7	18
ОП-212	25	4	21
ЭТ-111	25	25	-
ЭТ-311	25	25	-
ЭТ-411	25	25	-
ЭТ-412	21	21	-

Гендерный подход исходит из того, что в наше учебное заведение приходят не безликие студенты, а мальчики и девочки (юноши и девушки). В этом плане особую значимость приобретает наша тема. Изучив психолого-педагогическую литературу, приходим к выводу, что в процессе обучения иностранным языкам необходимо учитывать половозрастные особенности учащихся.

При работе с девушками следует обращать внимание на то, что их тип мышления отличается абстрактностью, объективностью, способностью приходить к выводам по определенным правилам. Девочки отличаются ориентацией на зрительные ощущения, хорошо-развитой зрительно-моторной координацией, усидчивостью, уравновешенностью, аккуратностью, сдержанностью и добросовестностью. Все вышеперечисленные особенности имеют большое значение при организации учебного процесса и определяют выбор методов, технологий, форм и средств обучения на основании гендерного подхода. Методы и способы обучения девушек, которые необходимо учитывать на занятиях:

- традиционный: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный; подход к формированию правил через речевые навыки: изучение правил и обучение применению их на практике;
- эмоциональная окрашенность нового материала, движение от эмоций к логическому осмыслению;
- использование на занятиях групповых форм работы с акцентом на взаимопомощь;
- использование большого количества наглядного материала, опора на зрительную память;
- эмоционально окрашенная оценка любой выполненной работы с обозначением перспективы, размеренный темп занятия.

Методы и способы обучения иностранным языкам при работе с юношами:

- объяснять языковые явления, начиная с теории, а затем переходить к анализу примеров из текста;
- давать возможность студентам самим делать «открытие» правила или явления, чаще давать задания на поиск, сообразительность;
- использовать метод «мозгового штурма»;
- повышать мотивацию, подчеркивая в студентах уверенность.

Таким образом, сделаны следующие выводы:

1. Учитывая тот факт, что для девушек важна эмоциональная окрашенность нового материала, движение от эмоций к логическому осмыслению, на занятиях предпочтительно использовать технологии активного обучения: групповые дискуссии, творческие мастерские, проектную методику.
2. Умелое применение приемов и способов внутренней и внешней дифференциации делает педагогический процесс природосообразным.

Список литературы

1. Смирницкая Э.Г. Нейропсихологическая диагностика и коррекция школьной неуспеваемости - Санкт-Петербург: Питер, 2001. - с.177-185
2. htth://www/newtemper.com/
3. htth://www/owl/ru/gender/046/htm

87. Роль экономических наук в подготовке специалистов железнодорожной отрасли

Вахонина К.В.
Научный руководитель: Сырцова О.О.
Рославльский железнодорожный техникум – филиал ПГУПС

Актуальность данной темы определена тем, что современное общество придает большое значение финансовой грамотности, проводится множество исследований, сборов статистических данных.

На сегодняшний день одним из наиболее актуальных вопросов для молодежи является выбор профессии, которая способствовала бы самореализации и обеспечивала материальный достаток. Часто решения принимаются под влиянием настроения, воздействия родителей, общественного мнения. Однако при выборе профессии необходимо учитывать не только ее престиж, уровень заработной платы и легкость трудоустройства, но также личные способности, задатки, интересы.

Особый интерес вызывает изучение финансовой грамотности молодежи (18-29 лет), поскольку представители этой социально-демографической группы в большей степени обладают мобильностью, восприимчивостью к обучению и освоению новых инструментов, возможностью реализовывать полученные знания и навыки в течение длительного периода времени.

Финансовая грамотность помогает мыслить более рационально, планировать свое будущее, учит, как правильно использовать денежные средства, как копить, приумножать, оборачивать свои накопления, создавать сбережения. Если человек финансово подкован и умеет пользоваться своими знаниями, ему гораздо легче будет в современном мире, где финансовые инструменты и вся финансовая сфера в общем постоянно меняются.

Обучение с детских или юношеских лет финансовой грамотности позволит молодым людям в дальнейшем легче адаптироваться к постоянно изменяющейся финансовой сфере. Выходя в самостоятельную взрослую жизнь, они будут уже знать, как вести бюджет, как, куда и сколько откладывать денег, как планировать будущее, сколько должно быть источников дохода и так далее.

Эти бесценные знания действительно могут сделать жизнь человека гораздо проще. Главное и самое важное, что нужно учесть при обучении финансовой грамотности, это то, чтобы эти знания не оказались потом только теорией, не применимой в реальной жизни, а были действующими и на практике...

Финансовая грамотность и ее значение в профессиональной деятельности.

Финансовая грамотность – это совокупность знаний в области финансов, а также умение распоряжаться собственными и заемными средствами. Грамотное взаимодействие с кредитными организациями, эффективное использование денежных инструментов, оценка экономического положения страны. [3:129-130].

Финансово грамотный человек — это человек, который:

1. умеет обращаться с денежными инструментами;
2. ведет учет доходов и расходов;
3. живет по средствам и грамотно планирует свои расходы;
4. имеет подушку «безопасности», и минимум 10% своего дохода оставляют на инвестиции;
5. не берут необдуманные кредиты и тщательно продумывают все свои вложения и инвестиции;
6. всегда в курсе экономической обстановке в стране.

Финансовое образование молодежи способствует принятию грамотных решений, повышает финансовую безопасность, помогает молодежи изменить свое отношение к деньгам, заставляет думать о будущем, планировать потребности своего жизненного цикла.

В ОАО «РЖД» в Системе дистанционного обучения уже есть онлайн-курсы по введению в корпоративные финансы, финансовому моделированию, информационной безопасности, которые позволяют избегать ловушек, например, при совершении платежей через Интернет с компьютера или телефона.

Программа обучения финграмотности на рабочем месте рассчитана до конца октября 2020 года. Разработчики программы «Финансовая грамотность на рабочем месте» считают, что её реализация поможет повысить производительность труда. По данным, которые приводит НЦФГ, 70% прогулов вызваны стрессом, причём в половине случаев он связан с финансовыми трудностями работника. Российские и международные исследования свидетельствуют, что сотрудники в среднем тратят на решение личных финансовых вопросов порядка 28 рабочих часов в месяц. Из-за финансовых проблем снижаются производительность труда, мотивация и

лояльность к работодателю, замечают в НЦФГ. При этом международный опыт свидетельствует, что 1 доллар, вложенный в обучение финансовой грамотности, приносит эффект в размере 3 долларов. [4]

Применение цифровой экономики в будущей профессиональной деятельности.

Развитием цифровой экономики в России занимается правительство страны на законодательном уровне. О широких возможностях использования цифровых технологий в транспортной отрасли неоднократно заявлял президент РФ В. В. Путин, подчеркивающий в своих выступлениях, что на транспорте необходимо больше использовать цифровые технологии, в том числе для учета, планирования, контроля пассажирских перевозок, для проведения взаиморасчетов перевозчиков и борьбы с нелегальным бизнесом в этой сфере.

Рассмотрим использование специальных программных средств на предприятиях транспорта с помощью таблицы 1.

Таблица 1. Использование специальных программных средств на предприятиях транспорта

Виды специальных программных средств	В среднем по предпринимательскому сектору экономики	Транспорт
Системы электронного документооборота	58,6	60,8
Для осуществления финансовых расчетов в электронном виде	56,5	54,6
Для решения организационных, управленческих и экономических задач	54,7	57,9
Электронные справочно-правовые системы	53,2	57,0
Для управления закупками и продажами товаров, работ, услуг	43,8	38,5
Для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети	29,5	25,9
CRM-, ERP-, SCM-системы	22,2	18,3
Для управления автоматизированным производством и/или отдельными техническими средствами и технологическими процессами	22,1	29,2
Для проектирования	18,2	14,3
Обучающие программы	15,5	23,5
Редакционно-издательские системы	6,6	4,0
Для научных исследований	4,6	2,0

Реализация мероприятий и программ развития информационных технологий обеспечит цифровую трансформацию холдинга и укрепит позицию ОАО «РЖД» как отраслевого технологического лидера в использовании информационных систем, цифровых технологий и инновационных решений. [2]

Рассмотрим целевые показатели эффективности развития информационных технологий в таблице 2.

Таблица 2. Целевые показатели эффективности развития информационных технологий (до 2025 года)

Наименование целевого показателя	Плановое значение, %
Доля электронных билетов в поездах дальнего следования	70
Доля услуг грузовой перевозки и сопутствующих сервисов, доступных к оформлению в электронном виде	75
Доля электронных документов при взаимодействии с участниками перевозочного процесса (включая международные транзитные перевозки)	90
Доля операций в бизнес-процессах обслуживания клиентов, выполняемых без участия человека	55
Количество пользователей в ОАО «РЖД» и дочерних зависимых обществах, которые используют отечественное программное обеспечение, включенное в Единый реестр российского ПО	Не менее 70

Программа дает следующее определение цифровой экономики – это модель управления хозяйством, построенная с максимальным использованием компьютерных технологий, которая позволит вывести на новый уровень повседневную жизнь человека, производственные отношения, структуру экономики, образование. [1]

Таким образом, финансовая грамотность и цифровизация стала глобальным процессом, который охватил в той или иной мере почти все страны, почти все отрасли, в том числе и железнодорожный транспорт. Очевиден огромный потенциал цифровых технологий в организации перевозочного процесса, содержании инфраструктуры, повышении привлекательности услуг для пассажиров и грузовладельцев. Такое решение повысит оперативность и качество выполнения работ и требует от специалистов железнодорожного транспорта необходимой подготовки в этой области знаний.

Список литературы

1. Цифровая экономика Российской Федерации: программа: распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. N 1632-р // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2017. – № 32. – Ст. 5138; Официальный интернетпортал правовой информации. – URL: http://www.pravo.gov.ru
2. Баранов Д.Н. Сущность и содержание категории «Цифровая экономика» / Д. Н. Баранов // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2018. – № 2. – С. 15–23; То же [Электронный ресурс]. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=35199946
3. Горяев А.П. и Чумаченко В.В. Основы финансовой грамотности. Учебное пособие, 2018.
4. Журнал «Эксперт - http://www.expert.ru/

88. Роль иностранного языка в подготовке специалистов железнодорожной отрасли

Воробьева М.Ф.

Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Одним из важнейших требований к профессиональному образованию в концепции модернизации Российского образования выделяется требование подготовки конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту социальной и профессиональной мобильности специалиста. Новые требования ориентируют систему СПО на переход от традиционного подхода к компетентному, призванному удовлетворить потребности современного общества, производства и самих обучающихся.

Ожидания от образования со стороны этих потребителей различны. Обучающийся намерен получить такое образование, которое в наибольшей степени содействует развитию его личностных сил и благоприятно скажется на его профессиональной карьере. Общество и производство заинтересовано в личности, способной к результативной и творческой деятельности, принятию ответственных решений в ситуациях, когда специалист вынужден выйти за пределы своих должностных обязанностей, готового к смене профиля производства, освоению новых технологий.

В формировании личности студента, будущего инженера, крупная роль принадлежит гуманитарному образованию. Само понятие "гуманитарный", т.е. проникнутый непосредственной заботой о человеке, подразумевает в качестве своей основы не только сумму знаний по гуманитарным наукам, но и особое состояние ума, особую умонастроенность - тягу к свободомыслию. Гуманитарное образование формирует научное мировоззрение, ценностные ориентации и жизненные позиции студенческой молодежи. Оно является основным стержнем гуманитаризации всей системы высшего технического образования.

Сегодня современному специалисту необходимы не только чисто профессиональные, но и гуманитарные дисциплины. Следовательно, существенно меняются роль и сущность гуманитарной подготовки в учебных заведениях. Она выступает как базовая по отношению к

профессиональной подготовке, так как способствует развитию личности, приобретению необходимых качеств, формированию культурной толерантности и общечеловеческой этики.

Опыт мирового образования показывает, что развитию качеств личности способствуют именно гуманитарные дисциплины. Они реализуют важнейшие функции образовательного и воспитательного характера.

Во-первых, развивают личностные качества, творческую индивидуальность, ценностные ориентации, эстетический вкус и гармонию.

Во-вторых, обучают культуре речи, правилам взаимоотношений с людьми.

В-третьих, помогают в приобретении общекультурного и профессионального роста личности.

Дисциплины гуманитарного цикла позволяют также формировать такие компетенции специалиста, без которых немыслимо дальнейшее инновационное и стабильное развитие общества: письменная и устная коммуникация на государственном, русском и иностранном языках, способность общаться со специалистами из других областей, работать в международной среде. Знание законов и правил устного высказывания существенно обогатит речевую культуру выпускника, станет востребованным в условиях современной жизни.

В связи с этим, именно усиление качественной гуманитарной составляющей образования входит в число определяющих факторов, способствующих повышению культурного и духовного уровня наших обучающихся. Смысл обучения гуманитарным дисциплинам определяется тем обстоятельством, что выпускник учебного учреждения – это не просто носитель определенных знаний и навыков, а человек, обладающий совершенно особыми – человеческими – качествами и включенный в разветвленные цепочки многообразных взаимодействий с другими людьми.

Гуманитарная подготовленность личности к жизни и деятельности в социуме позволяет развивать гуманитарные устремления с использованием технологических достижений и достижений естественно-ориентированных отраслей науки. При этом дезориентированность обучаемых относительно человеческой ценности профессионального образования сводит к минимуму гуманистический аспект подготовки профессионально образованной личности.

Гуманитарная подготовка, включенная в программу технического и профессионального образования, должна привести к профессиональной подготовленности обучающихся, обеспечивающей, в частности, осознанную коррекцию целей и мотивов получения именно этого образования. Гуманитарная подготовленность обучающихся позволяет по-новому, более глубоко и качественно осмысливать и воспринимать содержание и результаты получаемой профессиональной подготовки уже непосредственно в процессе этого образования. Отсюда следует, что именно гуманитарные дисциплины играют ключевую роль в формировании успешности личности, под которой подразумевают осознаваемое личностью свойство систематически достигать осознанно поставленных целей.

Не подвергается сомнению и тот факт, что гуманитарная подготовленность обучающихся любых специальностей является необходимым условием достижения профессионализма, профессиональной, а также личностной успешности в целом лишь при условии определенного качества этой подготовленности.

Возрастание роли иностранных языков в формировании ключевых компетенций студентов ССУЗов обусловливается расширением международных экономических связей, увеличением числа совместных предприятий, фирм, банков, все большим использованием в практике предприятий импортного оборудования и зарубежных технологий. В связи с этим возникает необходимость в специалистах, способных к межкультурной коммуникации с целью осуществления деловых контактов и контрактов, заключения экономических соглашений с зарубежными партнерами, поддержания сотрудничества с предприятиями разных стран. В настоящий период возрастает доля востребованных специалистов со знанием иностранного языка, способных осуществлять эффективную профессиональную деятельность в области международного экономического сотрудничества, образования, которые понимаются не как сумма усвоенной информации, а как способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Сейчас в мире наблюдается процесс глобализации – возникновения гибридной мировой культуры, смешения национальных традиций, усиления сотрудничества между нациями. Он проявляется в унификации и единении самых различных аспектов жизнедеятельности людей – их мировосприятия и мировоззрения, политики и экономики, социальной жизни и производства, науки и образования, культуры и искусства, религии и языка, спорта и т. д.

Процессы мировой глобализации и интеграции привели к бурному росту межкультурных контактов во всех сферах нашей жизни. В нее прочно вошли такие ситуации межкультурного общения, как учеба в школе и в вузе по обмену, стажировки ученых, международные конференции, совместные предприятия, туристические поездки, выставки, гастроли, спортивные соревнования и т.д. Таким образом, одним из условий успешной адаптации в социальном пространстве становится владение иностранными языками.

Включение России в мировой рынок, расширение сотрудничества с зарубежными странами значительно увеличили возможность контактов для представителей различных социальных и возрастных групп. Появились реальные условия для получения образования и работы за рубежом, для продвижения российских товаров и услуг на мировой рынок, для обмена студентами, школьниками, специалистами. Вследствие этого изменилась роль иностранного языка в обществе. Из простого учебного предмета он превратился в базовый элемент современной системы образования, в средство достижения профессиональной реализации личности.

С развитием международных деловых контактов, освоением новых зарубежных технологий и расширением профессионального сотрудничества с иностранными специалистами возросла потребность отдельных регионов России в специалистах, владеющих иностранными языками. Эти специалисты требуются все большему числу компаний и учреждений.

Владение иностранным языком – незаменимая составляющая образования успешных людей. Подобный пункт сейчас практически всегда встречается в анкетах отделов кадров государственных и коммерческих учреждений. Те, кто, кроме родного языка, знает еще хотя бы один, производят более благоприятное впечатление на окружающих.

Сегодня знание иностранного языка – один из основных критериев при трудоустройстве и конкурентным преимуществом.

Реформы железнодорожной отрасли в Европе сильно изменили условия и содержание труда инженеров железнодорожного транспорта. Поэтому сейчас возникла острая необходимость в усовершенствовании системы их подготовки. Инженер государственных железных дорог, избиравший свою специальность и чётко представляющий все ступени карьерной лестницы, остался в прошлом. Современные железные дороги стремятся соответствовать требованиям рынка транспортных услуг, конкурируют с автомобильным, речным и воздушным транспортом. Следовательно, для железных дорог требуются инженеры, которые смотрят на свою отрасль в целом и осознают её место в рыночной системе. В связи с этим для учебных заведений актуальным становится вопрос о предложении молодым специалистам обучения, соответствующего современным требованиям работодателей и нацеленного на перспективу.

В формировании специалистов, инженеров нового типа, гуманитарная подготовка затрагивает сущность их творческой деятельности не только в технической, но и в социальной, экологической и экономической сферах. Технический университет будущего — гуманитарно-технический университет, т. е. университет единой культуры человечества, потому что в XXI в. произойдет сближение инженерной и гуманитарной деятельности, установятся их новые отношения с окружающей средой, обществом, человеком, произойдет дальнейшее сближение биологии и техники, живого и неживого, духовного и материального. В будущем инженеру без серьезной гуманитарной подготовки не обойтись. Именно поэтому гуманитаризация образования вообще, и особенно технического, является одной из первоочередных задач для высшей школы.

Необходимо заметить, что на нашем Российском рынке появляются все новые и новые филиалы западного формата, расширяются и те, кто представлен давно. И, несмотря на разные трудности, стабильность не покидает их, и потребность в хорошо обученных специалистах

всегда была, есть и будет, так как обученные и целеустремлённые кадры способствуют процветанию бизнеса. Благодаря таким компаниям наш рынок развивается, что способствует увеличению рабочих мест и является помощью для молодых специалистов. У кадровых компаний одним из основных требований к кандидатам является знание иностранного языка. С чем это связано?

Во-первых, во многих компаниях на иностранном языке ведется отчетность, происходит общение с клиентами, партнерами и руководством. А знание иностранного языка в таких случаях значительно ускоряет коммуникацию и положительно влияет на ее качество. Поэтому претенденту на ту или иную должность необходимо не только обладать такими качествами, как коммуникабельность, трудолюбие, ответственность, пунктуальность, но и умением общаться на иностранном языке.

Во-вторых, это показатель личностного развития специалиста, ведь именно на это работодатели делают акцент, нанимая нового сотрудника. Также свидетельствует о его уровне обучаемости и стремлении осваивать новые территории, а также возможность внести «новую струю» в компанию.

В иностранные компании требуются специалисты, которые умеют читать иноязычные материалы, общаться по телефону и вести переговоры на иностранном языке, вести переписку и готовить письменную документацию или переводить профессиональную литературу. Знание иностранных языков сегодня становится зачастую обязательным требованием и автоматически увеличивает привлекательность в глазах работодателя.

Также знание иностранного языка становится обязательным требованием не только зарубежных, но и российских работодателей. Свободное владение иностранным языком, наряду с хорошими профессиональными навыками, позволит специалисту получить достойную перспективную работу и построить успешную карьеру.

На данный момент в железнодорожном концерне Deutsche Bahn (DB) открыто около трех тысяч вакансий: компания нуждается в инженерах, механиках, специалистах по логистике и электротехнике. По словам сотрудника отдела DB по связям с общественностью Мариана Михаэля Гюнтера (Marian Michael Günther), уже сегодня в этом немецком концерне заняты специалисты с дипломом, полученным за рубежом, например, в России. Для иностранцев не существует особых требований или ограничений. Помимо профессионального опыта им нужно продемонстрировать хорошие знания немецкого языка и убедительную мотивацию. На официальном сайте можно пройти тест, который поможет понять, в каком отделе стоит искать желаемое место работы. Кроме того, специальные порталы для зарубежных кандидатов есть и у дочерних компаний - Arriva и DB Schenker.

Работая над интеграцией гуманитарной и профессиональной подготовки будущих специалистов, мы должны добиться понимания обучающимися следующего: для того чтобы человек мог осваивать новые ступени профессиональной деятельности (хотя бы в рамках одной отрасли), он должен иметь достаточно мощную теоретическую базу знаний. Она включает в себя глубокую общеобразовательную и профессиональную теоретическую подготовку, которая дает широту общего и профессионального кругозора, способность быстро ориентироваться в новых экономических ситуациях, быстро осваивать новое содержание, формы и способы труда. Учащиеся должны понимать, что гуманитарные дисциплины призваны оттенить, углубить общечеловеческое, нравственное понимание профессионализма, его значение для будущей трудовой деятельности и общества в целом.

Список литературы

1. Дмитренко Н.В. Опыт индустриально развитых стран в подготовке молодых кадров для железнодорожного транспорта // Реформе российского образования — профессиональную направленность: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во УрГУПС. Вып. 85 (168).

2. Егорова Ю.А. «Роль и значение гуманитарных дисциплин в структуре профессиональной подготовки будущих инженеров».

3. Шаргун Т.А. Проблема профессиональной подготовки специалистов железнодорожного транспорта в XX — начале XXI столетия // Молодой ученый. — 2013. — №9. — С. 424-427. — URL https://moluch.ru/archive/56/7704/

89. Математика на железной дороге

Абащенко С.А.
Научный руководитель: Прохоренко Т.В.
Брянский филиал ПГУПС

Математика – это наша жизнь, а жизнь – это математика»

Здравствуйте, уважаемые присутствующие! Вашему вниманию предлагается доклад на тему: Математика на железной дороге. Данный доклад посвящён рассмотрению вопроса: «Нужна ли математика на железной дороге?

Сначала давайте разберёмся с понятием, что такое математика. Математика – это самая древняя наука, которая играет важную роль в жизни и деятельности человека на всех исторических этапах, так как людям всегда нужно что-либо считать и чертить, измерять и вычислять, прогнозировать и проектировать, создавать новое. Сама математика – это самая точная наука их всех.

Актуальность данной работы заключается в том, что очень часто можно услышать такие высказывания: «Зачем надо изучать математику, решать задачи, доказывать теоремы? – Научились считать, этого и достаточно!» Изучение математики развивает логическое мышление, приучает человека к точности, к умению видеть главное, сообщает необходимые сведения для понимания сложных задач, возникающих в различных областях деятельности современного человека, в данном случае в выборе будущей профессии железнодорожника.

Целью данного выступления является необходимость изучения математики для овладения знаниями при выборе профессии на железной дороге.

Обратите внимание на тот факт, что каждый студент обеспечивает себя необходимыми знаниями, качествами, которые необходимы в его дальнейшей профессиональной деятельности. Ведь не существует профессий, в которых не применялись бы математические знания, приобретённые в школе, техникуме, ВУЗе.

Стремление к быстрейшему преодолению расстояний – одна из естественных потребностей человека. Поэтому борьба за скорость на железных дорогах ведется с момента их возникновения. И в этом помогает математический анализ. Путейцы уложили рельсы. Работники локомотивного депо тщательно подготовили локомотивы в рейс, энергетики обеспечили надёжное снабжение их электроэнергией, вагонники позаботились о том, чтобы автотормоза работали безотказно, а связисты установили устойчивую радиосвязь между локомотивными бригадами.

По бескрайним просторам нашей страны протянулись нитки железных дорог. Уложенные рядом две нитки стальных рельсов образуют железнодорожную колею, которая удерживает тяжесть вагонов и локомотивов и направляет их движение. Может показаться, что сооружения железной дороги дело простое: уложили шпалы, на них рельсы, дорога готова. Сооружению каждого километра железной дороги предшествует упорный труд людей тех людей, которые должны рассчитать и спроектировать каждый шаг строительства. Вот тут и приходит черед математики. Строительство дороги начинается с экономических расчётов, целью которых является определение размеров и характера предстоящих перевозок, т.е. составляется техническое задание на проектирование железной дороги.

Далее нужно ответить на вопрос: «Где нужно провести дорогу?».

- Просчитываются технические экономические варианты. Сооружая дорогу, строители стремятся сделать её как можно дешевле, а значит, рассчитывается объём земельных работ, сколько кубов необходимо для насыпей, рассчитывают крутизну дороги. При строительстве железной дороги устанавливается наибольший уклон, который может преодолеть локомотив с

составом заданной массы. Поэтому проводится большое количество расчётов, чтобы определить выгоду, полученную от увеличения массы поезда и уменьшения земельных работ.

Если посмотреть на состав грузового поезда, можно увидеть, что его вагоны отличаются не только внешним видом, но и размерами. Перед железнодорожниками встала задача, как увеличить массу поезда, не увеличивая его длины. Для этого опять требуются математические расчёты.

Чтобы организовать движение поездов по железной дороге, существует много компьютерных и информационных технологий.

- А сколько автоматов и полуавтоматов работает на железной дороге?

- Все они были сосчитаны проектировщиками, а их аппарат расчётов – это математика!

Математические расчёты нужны и на сортировочных горках. Продолжительность торможения зависит не только от массы вагона, но и от скорости направления ветра, длины пути, кривизны уклона, количества стрелок и кривых, по которым пролегает путь вагона. Чтобы учесть все эти факторы, опять необходимы математические расчёты.

На железной дороге важно также знать расстояние между рельсами (ширину колеи). При эксплуатации железной дороги путь всё время претерпевает изменения. Поэтому время от времени бригада проверяет, какова ширина колеи. Для измерения ширины колеи пользуются прибором, называемым ЦУП (центральный уравнительный прибор для измерения ширины колеи в плане и по уровню). Это расстояние должно быть постоянным и равным 1524 мм на прямолинейном участке пути для нашей дороги. Допускаемые отклонения -2мм, +6мм. По слишком узкой колее поезд не пройдёт; если же колея слишком широкая, поезд сойдет с рельсов. Здесь на помощь опять приходит математика.

На шпалы уложены рельсы длиной 25 м.

- Можно ли рельсы укладывать один за другим вплотную?

- Нет, нельзя. При повышении температуры металл расширяется и рельсы удлиняются. Поэтому между рельсами оставляют промежутки-зазоры. Так как величина зазора меняется при прохождении большого числа поездов, то её постоянно проверяют.

Для определения величины зазора применяется специальный прибор, который называется КОР (зазорник). Мерный клин вставляется между рельсами не сверху, а сбоку, так как в верхней части между рельсами в результате движения поездов образуются небольшие наплывы металла. Это устройство прибора основано на свойстве подобных треугольников (основания пропорциональны боковым сторонам).

Путь не всегда проходит по прямой линии на поворотах дороги делают закругления. Основной участок закругления имеет форму дуги окружности. При строительстве железной дороги радиусы закругления задаются заранее.

- Как же определить радиус закругления уже построенной железной дороги?

- Ответить на этот вопрос мы можем, сославшись на теорему из курса геометрии об отрезках диаметра и хорды, проведенных в одной окружности через одну и ту же точку.

Каждый поезд движется строго по расписанию. Здесь значительно удобнее пользоваться графиком движения поездов. График движения поездов представляет собой условную зависимость пройденного поездом расстояния от времени нахождения в пути следования, изображенную в осях координат «расстояние–время» в виде так называемой «линии хода» поезда на графике или «нитки» графика.

На таком чертеже имеются графики движения всех поездов, проходящих по данному участку пути за сутки. Изучению графиков различных функций на занятиях математики, их построению, исследованию посвящено много времени. Действительно как важно уметь читать график движения поездов, а первичные знания и практические умения по построению графиков и их исследованию мы приобретаем в школе.

В заключении можно сказать, что каждый должен иметь представление о той профессии, которой хочет посвятить свою жизнь. Я мечтаю работать на железной дороге, чтобы достичь своей цели нужно иметь соответствующий уровень образования. Без математики тут не обойтись не только на всех курсах моего обучения, но она мне пригодится и в моей работе на железной дороге. На этом моё выступление закончено. Спасибо за внимание!

Список литературы

1. Альхова З.М., Макеева А.В. Внеклассная работа по математике - Саратов 2018. -43 стр.
2. Большой толковый словарь русского языка под редакцией Д.Н. Ушакова, Издательство: Славянский Дом Книги, 2017. - 960 стр. (электронная версия)
3. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Воспитательная работа в современной школе. - Москва - Ростов-на-Дону: ТЦ «Учитель», 2017. -131 стр.
4. Сотников Е.А. Железные дороги мира. - М. Транспорт, 2016. -150 стр.

Составители: организаторы конференции, начальник учебно-методического отдела БФ ПГУПС, преподаватель высшей квалификационной категории Шпакова Н.Н., преподаватель высшей квалификационной категории Дубова О.А.