

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
ФИЛИАЛ РГУПС В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

**Сборник статей III международной студенческой конференции
19 марта 2021г.
г. Воронеж, Россия**

2021

УДК 656.257

Редакционная коллегия:

Гордиенко Е.П. – к.т.н., доцент
Калачёва О.А. – д.б.н., профессор
Прицепова С.А. – к.т.н., доцент
Кожевников А.А. – к.т.н., доцент
Гостева С.Р. – к.ист.н., доцент

Сборник содержит материалы, представленные студентами различных вузов на научно-практической конференции «Современные технологии обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте», организованной филиалом РГУПС в городе Воронеж. Конференция проводится на регулярной основе. Тематика конференции отражает современные методы анализа состояния безопасности движения; способы оценки рисков; мониторинг состояния технических средств; внедрение новых механизмов управления перевозками, инновационные технологии развития автоматики на транспорте, экологические и правовые аспекты безопасности.

Материалы сборника будут интересны студентам и преподавателям организаций высшего и среднего профессионального образования, а также работникам железнодорожного транспорта.

Сборник статей III международной студенческой конференции «Современные технологии обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте» (Воронеж, 19 марта 2021г.) – Воронеж: филиал РГУПС в г. Воронеж, 2021. – 280с.

© Филиал РГУПС в г. Воронеж
© Кафедра социально-гуманитарные, естественно-научные и
общепрофессиональные дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ

Автоматизированная система диспетчерского контроля «ИНФОТЕКС» Дегтярев А.А.	8
Аппаратура контроля линейных объектов в автоматизированной системе диспетчерского контроля «Сектор» Киенко М.С.	11
Виды работ по техническому обслуживанию устройств автоматики на переезде Клоков С.Э.	13
Воздушные линии сигнализации централизации блокировки Корягин П.П.	16
Зарубежные системы тягового электроснабжения Евстигнеев М.В.	19
Интеграция информационных систем в рамках единого информационного пространства предприятия Косовцев А.И.	21
Информационные технологии систем диспетчерской централизации Адамов А.Н.	23
Назначение и область применения систем «Диалог-Транс» Лысенко С.Ю.	26
Область применения и характеристики системы «EVIlock-950» Никитенко А.Ю.	28
Общие принципы построения систем интервального регулирования движения поездов Пришвин О.А.	30
Организация движения поездов при неисправности устройств СЦБ на участках диспетчерской централизации Толмачев И.И.	32
Основные направления повышения надёжности работы стрелочных электроприводов Старунов С.А.	34
Основные средства сигнализации и связи и порядок их использования для организации движения поездов Щукина Е.Н.	36
Порядок действий ДСП при приготовлении поездных и маневровых маршрутов Яковлева Н.А.	38
Применение виртуальных тренажеров в системах подготовки машинистов Гольберг В.В.	41
Принципы увязки систем диспетчерской централизации с релейно-процессорными и микропроцессорными системами электрической централизации Зайцев С.Ю.	42
Причины и виды износа и неисправностей устройств СЦБ Леднев А.Р.	44
Развитие отечественных систем диспетчерских централизаций Лыков Г.В.	47
Разработка тренажеров на основе виртуальных приборов Орехов Н.В.	49

Система электроснабжения метрополитена Шамаев Е.В.	51
Системы неразрушающего контроля рельсов Стрижаков Н.С.	53
Системы управления оборудованием локомотива Тугачев Е.О.	55
Создание интеллектуальной станции Ушакова К.А.	58
Способы управления движением, применяемые ДСП во время дежурства Филиппова В.С.	61
Стратегия и методы интегрирования в ЕК АСУИ ресурсов хозяйства автоматики и телемеханики Фоменко А.А.	63
Структура электроснабжения железной дороги Деревянкин П.А.	65
Сущность информационно-управляющих систем ж/д предприятия Никитцов В.Н.	68
Телекоммуникационная среда и IT-инфраструктура современной железной дороги Задорожный В.А.	69
Технические средства разграничения поездов в пространстве Зеленина О.А.	72
Характеристика и функции пульта машиниста Иванова Л.А.	74
Характеристика системы автоблокировки и автоматической переездной сигнализации Косьмина Ю.О.	76
Комплексный научно-технологический проект «Цифровая железная дорога» Рыбак А.Д.	79
Электронная торговая площадка «Грузовые перевозки» Соколов А.В.	82
Электронная цифровая подпись как средство аутентификации электронных документов Васильев Ф.С.	84
Преступность среди молодежи Алексеев А.А.	86
Причины коллаборационизма в годы Великой Отечественной войны Букин А.А.	90
К вопросу демографии в Российской Федерации Гостева С.С.	97
Здоровье нации как сбережение народа Лукьянова М. А.	99
Спорт – норма жизни Панарин И.А.	106
Внутренние угрозы национальной безопасности Российской Федерации Пустохин В.В.	107

Трудовые ресурсы как часть богатства России Севрюков П.А.	110
Экологическое состояние современной России Пятницких Д.Е.	112
Аэрозольное загрязнение атмосферы Брейдак А.А., Тарахович А.А.	115
Безопасность работ с легковоспламеняющимися материалами Барсов А.Р.	118
Безопасность технологических процессов и производственного оборудования Безрядин А.О.	121
Безопасность работ при обработке пиломатериалов Битюцких В.А.	125
Вторичное использование металлов и сплавов Бобокулов Ш.Ш.У.	128
Технологический процесс демонтажа старогодней рельсо – шпальной решетки с деревянными шпалами на звенорасшивочном стенде ЗРС Бондарь С.И.	130
Загрязнение атмосферы железнодорожным транспортом Васильков В.А.	133
Оценка загрязнения атмосферы железнодорожным транспортом Горнаков А.М.	136
Инвентаризация отходов, образующихся в результате деповского и текущего ремонта Грязнов Д.Г.	138
Классификация отходов Замурий Д.Н.	141
Компенсации за тяжелые работы и работы с вредными или опасными условиями труда Замурий Д.Н.	144
Термические методы обезвреживания промышленных отходов Кальжанов А.Н.	146
Требования безопасности к оборудованию для сварки в инертных газах Карпенко А.А.	150
Служба охраны труда на предприятии Копейкин Р.В.	153
Обеспечения безопасности в техносфере Левков В.А.	155
Озоновый слой Земли Литвиненко И.А.	159
Опасные производственные факторы Максимов С.В.	162
Цели и задачи охраны труда Михайловский А.И.	165
Организация рабочего места и санитарно-бытового обслуживания работников Оринчак В.Н.	169
Основные виды отходов железнодорожного транспорта Петренко М.А.	171

Меры по охране атмосферного воздуха	
Плиев В.Р.	174
Способы утилизации шпал	
Плисов О.Ю.	177
Переработка шпал в древесный уголь	
Поляков К.И.	180
Источники загрязнения атмосферы	
Попов Н.А.	185
Природоохранные мероприятия по снижению содержания загрязняющих веществ в ремонтно-механическом цехе	
Пугачев Д.С.	188
Природоохранные мероприятия в вагонном депо	
Рудь И.В.	190
Проблема накопления отходов производства	
Свеженцев А.Н.	193
Проблема накопления отходов производства	
Сдержиков Д.В.	198
Производственные процессы как источник образования отходов	
Серебряков А.А.	200
Производство погрузо-разгрузочных работ	
Сорокин А.В.	204
Эргономика рабочего места электрогазосварщика	
Сухов А.И.	207
Загрязнения окружающей среды отходами производства	
Тарасов Д.А.	209
Обоснование полноты достоверности исходных данных, принятых для расчетов выбросов загрязняющих веществ	
Телеуца М.С.	211
Фотохимический туман (смог)	
Хорунжий П.А.	216
Оборудование по очистке атмосферного воздуха	
Швырев А.С.	218
Техника безопасности при работе со звенорасшивочном стендом	
Алонцев Д.В.	221
Технологии обезвреживания и утилизации отходов железнодорожного транспорта	
Болдырихин И.Ю.	224
Специальные требования к отдельным видам электрогазосварочных процессов	
Виноградов С.А.	227
Требования при работе с аргоном	
Воронин Н.П.	229
Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте	
Выборнова Ю.В.	231
Условия трудовой деятельности	
Витчиков А.М.	234

Утилизация отходов древесины	
Герасименко Н.Е.	237
Утилизация резинотехнических изделий	
Григорьев В.А.	240
Утилизация шлаков и золы	
Дурнев А.С.	242
Утилизация шпал	
Кантемиров М.В.	244
Факторы, влияющие на условия и безопасность труда	
Катькало Ф.Г.	247
Характеристика предприятия, как источника загрязнения атмосферы	
Клевцов А.А.	249
Характеристика токсичных отходов	
Комаров Н.К.	252
Химическое загрязнение атмосферы	
Латышев И.Н.	254
Экономический механизм охраны окружающей природной среды	
Романов А.В.	257
Разработка типового объектного контроллера учебного стенда МПЦ и АБ	
Пыльнев Д.В.	260
Аспекты применения ВОЛС в качестве элемента учебного стенда	
Аксенов Д.А.	262
Контроль участков перегона учебного стенда МПЦ и АБ	
Гольберг В.В.	264
Разработка объектного контроллера для управления стрелочным приводом на основе оптоволоконна	
Лысенко С.Ю.	265
Подсистема управления светофором учебного стенда	
Негодяева К.В.	267
Управление ресурсами учебного стенда МПЦ и АБ	
Стручалина С.А.	269
Управление подсистемой переездной сигнализации учебного стенда	
Черенков В.С.	271
Управление приводами стенда МПЦ и АБ	
Шацких Д.С., Лысенко С.Ю.	276
Разработка объектного контроллера для управления стрелочными приводами на основе радиоканала	
Шацких Д.С.	278

Автоматизированная система диспетчерского контроля «ИНФОТЕКС»

Дегтярев А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Автоматизированная система диспетчерского контроля АСДК «ИНФОТЕКС» представляет собой аппаратно-программный комплекс, образующий информационную сеть для обеспечения оперативного персонала (поездной диспетчер, сменный инженер дистанции сигнализации и связи, дежурный по станции, электромеханик СЦБ, энергодиспетчер, диспетчер локомотивного депо) информацией о поездном положении, свободности и занятости приемоотправочных путей, блок-участков, перегонов и переездов, состоянии отдельных узлов и устройств автоматики, телемеханики и связи, входных и выходных светофоров станций, диагностики состояния устройств СЦБ. Система предназначена для ведения в реальном масштабе времени динамической модели поездного положения с отображением мнемосхем станций с фактическими показаниями устройств СЦБ и графика исполненного движения, а также ведения базы данных всех контролируемых событий с последующим просмотром и анализом при расследовании нештатных ситуаций.

АСДК состоит из двух подсистем, реализованных с использованием аппаратуры на новейшей элементной базе: программируемых контроллеров, персональных компьютеров и специального программного обеспечения, позволяющих организовать автоматизированные рабочие места поездного диспетчера и диспетчера железнодорожного узла (АРМ ДНЦ и ДНЦУ), сменного инженера дистанции сигнализации и связи (АРМ ШЧД), дежурного по станции (АРМ ДСП), электромеханика СЦБ (АРМ ШНЦ), диспетчера локомотивного депо (АРМ ТЧД) и др [3, 4]. Первая подсистема (подсистема нижнего уровня) состоит из датчиков состояния контролируемых технических средств (постовые и перегонные устройства СЦБ, ПОНАБ, ДИСК, КТСМ), устройств сопряжения с этими датчиками и программируемых контроллеров, которые обеспечивают сбор дискретной информации, измерение аналоговых сигналов, обработку и передачу этих сигналов в сеть АСДК. Вторая подсистема (подсистема верхнего уровня) строится на персональных компьютерах.

Подсистема осуществляет маршрутизацию информационных потоков в локальной вычислительной сети, обработку и отображение информации на АРМ АСДК, а также обмен информацией с внешними автоматизированными вычислительными системами, в том числе АСОУП и автоматизированной системой службы сигнализации, централизации и блокировки (АС-Ш). Основными характеристиками сети АСДК являются: возможность обмена информацией между любыми абонентами сети, в том числе информацией в масштабе реального времени; программная поддержка любой конфигурации связи абонентов сети; администрирование доступа к сети; динамическая маршрутизация потоков информации [1, 2, 5].

АСДК может иметь различное наполнение упомянутых подсистем источниками информации, устройствами сбора и передачи данных, а также автоматизированными рабочими местами. Функции АСДК непрерывно расширяются. Реализуется возможность ввода информации о местонахождении поездов в АСОУП в реальном масштабе времени. Информацией АСДК могут пользоваться работники различных предприятий, включая и отдаленные. В настоящее время разрабатывается комплекс программных и аппаратных средств, позволяющий реализовать функции телеуправления объектами линейных станций [10].

Основой автоматизированной системы диспетчерского контроля, разработанной научно-производственным центром «ИНФОТЭКС», является сеть передачи данных с линейных пунктов (СПД ЛП) на базе концентраторов информации КИ-6М. Она предназначена для организации информационного обмена между территориально рассредоточенными

источниками и потребителями информации с максимально эффективным использованием каналов и линий связи. По техническим характеристикам СПД на базе КИ-6М относится к классу распределенных сетей с коммутацией пакетов и функционирует с использованием выделенных каналов тональной частоты или физических линий связи.

Топология СПД выполняется по двум различным вариантам: ячеистая или шинная. В СПД с ячеистой топологией концентраторы информации КИ-6М представляют собой узлы сети и соединяются выделенными каналами связи по принципу точка-точка. Кадры информации от каждого концентратора информации в сервер СПД передаются через СПД по эстафетному принципу, т. е. последовательно от узла к узлу. К числу преимуществ ячеистой топологии относится и то, что источники (концентраторы информации) и потребители информации (АРМ) могут быть подключены к любому узлу СПД, т. е. информационные кадры можно передавать по любой действующей цепочке узлов [8].

Топология СПД типа «шина» ориентирована исключительно на линейную структуру участка железной дороги, оборудованного широко распространенной аппаратурой уплотнения типа К-24Т. При этом информационные кадры передаются в процессе циклического опроса сервером СПД узлов по групповому каналу аппаратуры К-24Т. В СПД с топологией типа «шина», в отличие от ячеистой топологии, информационный обмен по групповому каналу осуществляется только между узлом и сервером СПД. Фрагменты СПД с различной топологией могут включаться в локальную единую вычислительную сеть через отдельные серверы [7, 11]. Средства АСДК практически не накладывают ограничений на количество подключаемых объектов контроля. Объемы обрабатываемой информации, а также время хранения данных в основном ограничиваются производительностью серверов локальной вычислительной сети центров управления.

Как показывает опыт эксплуатации АСДК, даже при средних технических характеристиках система позволяет охватывать крупные (до 100 станций) регионы диспетчерского управления. В составе технических средств АСДК "ИНФОТЕКС" используются концентратор информации КИ-6М, периферийный контроллер (ПК-04), устройство дискретного ввода и передачи данных (УДВ-16М), ключ стрелочного коммутатора (КСК). Концентратор информации КИ-6М, функционирующий под управлением рабочей программы «УСДИ-800», предназначен для организации распределенных систем передачи данных с использованием физических линий связи и каналов тональной частоты. КИ-6М может одновременно обслуживать до шести каналов последовательной информационной связи [6, 9].

Периферийный контроллер ПК-04, функционирующий под управлением встроенной рабочей программы «УСДИ-200», предназначен для автоматического съема данных телесигнализации о текущем состоянии 192 контролируемых элементов ЭЦ путем съема информации с «сухих» контактов реле или ламп пульт-табло и данных от 16 приемников аппаратуры ЧДК, либо со 144 контактов ЭЦ и 32 приемников ЧДК.

Устройство дискретного ввода и передачи данных УДВ-16М предназначено для съема данных телесигнализации о текущем состоянии 16 контролируемых контактов устройств ЭЦ и обеспечения информационного обмена по четырехпроводной физической линии связи с концентратором информации КИ-6М. Ключ стрелочного коммутатора КСК предназначен для работы в комплексе с УДВ-16М и ПК-04 для обеспечения съема информации с ламп стрелочного коммутатора пульта-манипулятора ДСП и обеспечивает кратковременное подключение общей цепи питания нормально не горящих контрольных ламп стрелочного коммутатора к цепи МС в момент считывания с них данных телесигнализации.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.

2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

Аппаратура контроля линейных объектов в автоматизированной системе диспетчерского контроля «Сектор»

Киенко М.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аппаратура контроля линейных объектов (ДК-М), разработанная в составе технических средств АСДК «ГТСС-Сектор», обеспечивает передачу по кабельной или воздушной двухпроводной линии связи с линейных сигнальных или переездных установок на приемную станционную аппаратуру следующей информации [4, 9, 11]:

- о состоянии блок-участков (переездов);
- состоянии или неисправностях 15 контролируемых устройств СЦБ (реле) каждой сигнальной установки;
- величинах 8 контролируемых аналоговых сигналов на каждой сигнальной установке.

В аппаратуру ДК-М входят следующие составные части: модуль линейный аналоговый (МАЛ1), предназначенный для сбора аналоговой информации от 8 контролируемых устройств. МАЛ1 выпускается в 2 модификациях: МАЛ1-1 и МАЛ1-2; генератор линейных сигналов (ГЛС), предназначенный для сбора дискретной информации от 15 контролируемых устройств («сухих» контактов реле) и реле состояния блок-участка, приема цифрового кода о величине контролируемого аналогового сигнала от МАЛ1, обработки и передачи полученной информации в кабельную или воздушную двухпроводную линию связи. ГЛС2 выпускается в 24 модификациях: ГЛС2-1...ГЛС2-24; модуль приемных каналов (ПК), предназначенный для приема линейных сигналов от 2 генераторов ГЛС2, их обработки и формирования выходного сигнала, согласованного с интерфейсом RS232 [1, 3].

Модуль ПК выпускается в 12 модификациях: ПК1/2А...ПК23/24Б; модуль панели индикации (МПИ), предназначенный для отображения информации и управления средствами отображения информации, поступающей от ПК; модуль питания (МП), предназначенный для обеспечения напряжением питания модулей МПИ и ПК; блок станционный (БС2), предназначенный для размещения и совместной работы модулей МП, МПИ и ПК. БС2 выпускается в 2 модификациях: БС2 и БС2-01. В модификации БС2-01 установлен МПИ, в модификации БС2 МПИ не установлен. В каждой из модификаций устанавливается МП и до 12 штук ПК; блок отображения на табло (БОТ1), предназначенный для отображения информации, поступающей от ПК, на единичных индикаторах (лампах, светодиодах) табло диспетчера; блок отображения на табло (БОТ2), предназначенный для отображения информации, поступающей от ПК, на семисегментных индикаторах табло диспетчера [2, 5].

При использовании аппаратуры ДК-М в составе системы АСДК «ГТСС-Сектор» блок станционный БС2 (БС2-01) обеспечивает передачу принятой с линейных объектов информации по стыку RS232 подсистемы верхнего уровня. При использовании аппаратуры ДК-М самостоятельно необходимо применять блок станционный модификации БС2-01 с модулем МПИ для отображения информации, принятой с линейных объектов [7].

Сбор, обработку и передачу в линию связи информации о состоянии блок-участков (переездов), о состоянии 15 контролируемых устройств СЦБ (реле), о величинах аналоговых сигналов с каждой сигнальной установки обеспечивают генераторы линейные ГЛС2 и модули аналоговые линейные МАЛ1. МАЛ1 обеспечивает преобразование 8 контролируемых аналоговых сигналов в последовательный цифровой код и передачу его в ГЛС2. ГЛС2 формирует необходимые управляющие сигналы на МАЛ1, прием цифровой информации от МАЛ1, прием дискретной информации от контролируемых устройств СЦБ («сухих» контактов реле) и передачу в линию связи обобщенной цифровой информации в виде последовательного циклического кода [6, 8]. Временная диаграмма импульсной последовательности выходного последовательного циклического кода, формируемого ГЛС2 при передаче дискретной информации,

приведена на рисунке 1.

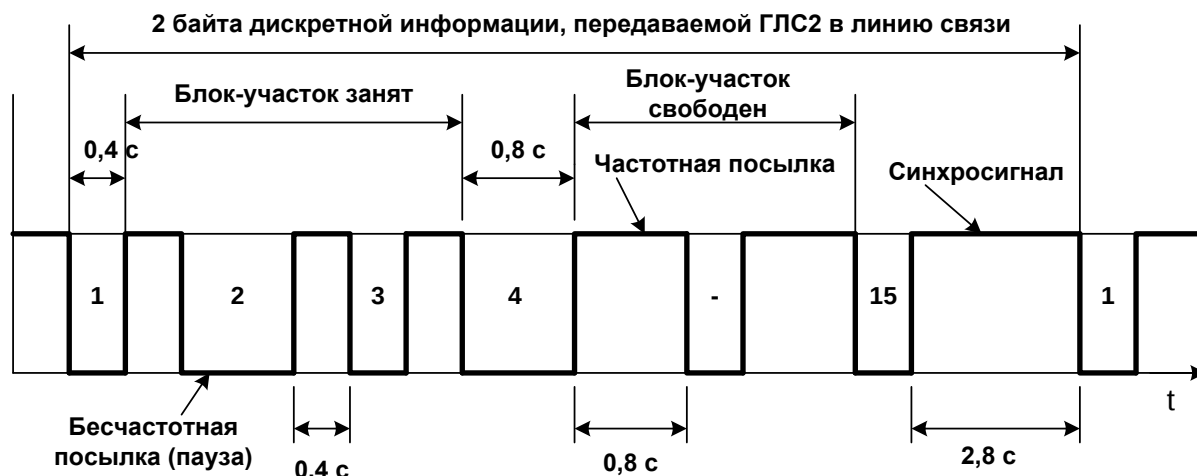


Рисунок 1 – Импульсная последовательность, формируемая генератором линейных сигналов

Одновременная передача информации с 24 сигнальных установок в общую линию связи основана на частотном разделении каналов. Кодирование информации о состоянии 15 контролируемых устройств или аналоговой информации каждым ГЛС2 осуществляется по принципу временного разделения каналов. Состояние каждого контролируемого устройства (контакта реле) или код величины аналоговой информации передаются в дискретной форме модулированными по длительности паузами между частотными посылками [10]. Одновременно модулированными по длительности частотными посылками передается информация о состоянии блок-участка (переезда).

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта,

промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Виды работ по техническому обслуживанию устройств автоматики на переезде

Клоков С.Э.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Исправным объект считается тогда, когда он соответствует всем требованиям, установленным технической документацией. Для поддержания объекта в исправном состоянии необходимо производить техническое обслуживание. Техническое обслуживание это совокупность способов выполнения работ по техническому обслуживанию при определенном виде и методе технического обслуживания [2, 4].

При техническом обслуживании АПС производится: осмотр, регулировка, чистка, покраска, проверка исправности действия устройств АПС; измерение электрических параметров и характеристик элементов устройств АПС и приведение их к установленным нормам; замена приборов на отремонтированные и проверенные в РТУ; восстановление исправного действия устройств АПС при их отказах; выполнение работ по повышению надёжности устройств АПС и безопасности движения поездов.

При текущем ремонте устройств АПС производятся работы:

- разборка, проверка, восстановление или замена износившихся деталей;
- сборка, измерение параметров и характеристик;
- регулировка и испытание аппаратуры и оборудования;
- работы по ремонту аппаратуры и снимаемого оборудования должны

выполняться в РТУ.

Техническое обслуживание и ремонт устройств СЦБ производится с максимальным использованием технологических перерывов, как правило, без нарушения графика движения поездов при обеспечении безопасности движения и соблюдении правил и инструкций по охране труда [5, 7, 9].

При обслуживании устройств на переезде производится: комплексное обслуживание и проверка действия автоматической переездной сигнализации производится электромехаником и электромонтером один раз в две недели, если исправность устройств АПС не контролируется у ДСП и один раз в 4 недели, если устройства АПС контролируются у ДСП.

Работы по техническому обслуживанию, ремонту и проверке действия автоматической переездной сигнализации и автоматических шлагбаумов на переезде следует выполнять в соответствии с требованиями Инструкции по эксплуатации железнодорожных переездов России и, как правило, без прекращения действия устройств [1, 3].

Работы, связанные с кратковременным нарушением действия автоматической переездной сигнализации и автоматических шлагбаумов на переездах, не обслуживаемых дежурным работником, следует выполнять в свободное от движения поездов время (в промежутках между поездами) или технологическое «окно», выяснив поездную обстановку у дежурных по данной железнодорожной станции и станций, ограничивающих перегон. Наложение шунта на рельсовую цепь и имитацию занятости участка приближения выполнять с согласия дежурного по железнодорожной станции близлежащей железнодорожной станции или поездного диспетчера.

Состояние переездных светофоров проверить визуальным осмотром, обратив внимание на целостность линзовых комплектов, защитного шланга, наличие крепящих гаек, козырьков и их исправность, исправность запора головок, уплотнения, прочность крепления светофорных головок – попыткой смещения головки относительно мачты. При необходимости наружные поверхности линз линзовых комплектов очистить тканью, смоченной водой или керосином, а при сильном загрязнении – тканью, смоченной растворителем «646» или аналогичным, после чего протереть сухой ветошью [6, 8].

Затем проверить видимость огней переездных светофоров, которая на прямых участках автомобильных дорог должна быть не менее 100 м, на кривых участках – 50 м. Видимость огней переездных светофоров проверить при проследовании поезда.

Для проверки видимости огней электромеханик должен находиться на требуемом расстоянии. На переездах, не обслуживаемых дежурным работником, для этого устройства автоматической переездной сигнализации следует обесточить (изъять) реле известитель приближения (ИП) или электромонтер накладывает типовой испытательный шунт ШУ-01М на рельсы участка приближения. Передвигаясь поперек автомобильной дороги и соблюдая при этом технику безопасности, электромеханик определяет место лучшей видимости огней светофора.

Лучшую видимость огней светофора определять, ориентируясь на середину автомобильной дороги, если в местной инструкции по эксплуатации данного переезда нет специальных требований по видимости исходя из местных условий.

При проверке видимости огней переездного светофора обратить внимание на частоту и равномерность мигания огней. Огни переездного светофора должны поочередно загораться и гаснуть с равными промежутками времени. При этом число миганий (вспышка и интервал) каждой лампы должно составлять (40 ± 2) с/мин, что проверить секундомером.

На переездах, не обслуживаемых дежурным, лунно-белый огонь переездного светофора загорается при отсутствии поездов на участках приближения и исправных устройствах АПС. Видимость белого огня светофора проверить аналогично проверке красного.

Видимость огней переездного светофора проверяют при питании ламп переменным и постоянным током (от аккумуляторной батареи).

Электромеханик, проверив видимость огней с одной стороны переезда, переходит на другую сторону и второй светофор проверяет аналогично. Недостатки, выявленные при проверке, электромеханик должен устранить.

Акустические (звуковые) сигналы (звонки или ревуны), служащие для оповещения пешеходов, проверить во время работы устройств переездной сигнализации. При оборудовании железнодорожного переезда устройствами светофорной сигнализации без шлагбаумов звонки работают (подают сигналы) с момента вступления поезда на участок приближения и до полного освобождения переезда поездом.

При питании в импульсном режиме звонки должны работать с числом (40 ± 2) включений в минуту.

Состояние звонков и монтажных проводников, подходящих к ним, электромеханик проверяет визуальным осмотром. Звонки должны быть надежно закреплены и не иметь механических повреждений. Прочность крепления звонка проверить по отсутствию смещения его относительно корпуса мачты переездного светофора. Монтажные проводники звонков должны быть аккуратно уложены, закреплены и защищены от механических повреждений [11].

Звонки должны обеспечивать громкость звучания подаваемых сигналов (слышимость) для восприятия их при подходе пешеходов к переезду. Недостатки, выявленные при проверке звонков, устранить.

Один раз в квартал звонки (ревуны) переездной сигнализации вскрывать и проверять их состояние. При необходимости звонки почистить, отрегулировать и проверить их работу.

На светофорах переездной сигнализации при замене устанавливают лампы всегда новые. Лампы имеющие контроль перегорания заменяют 2 раза в год. Напряжение на лампах переездного светофора измеряют вольтметром с соответствующей шкалой. Напряжение на лампах измеряют при горении ламп. Результаты измерения напряжения сравнивают с нормативными, учитывая при этом напряжение сети [10].

Результаты проверки действия устройств при комплексной проверке на переезде не обслуживаемом дежурным работником, исправность которых не контролируется у дежурного по станции и на переездах исправность которых контролируется по железнодорожной станции, записывают в Журнал формы ШУ-2.

Участок оборудован электротягой постоянного тока, поэтому релейные шкафы на переезде должны быть заземлены. Заземление релейных шкафов должно осуществлено к средним выводам путевых дроссель-трансформаторов.

Оболочки и броня кабелей, заходящих в релейный должны быть надежно изолированы от корпусов и арматуры специальными изолирующими элементами (втулками), прокладками.

Релейный шкаф заземляют стальным круглым прутком диаметром не менее 12 мм на участках железных дорог с электротягой постоянного тока. Если сопротивление заземления ниже нормы, то о выполненной работе электромеханик отмечает в Журнале формы ШУ-2. Если сопротивление заземления выше нормы то необходимо выяснить причину и устранить ее.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал

Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Воздушные линии сигнализации централизации блокировки

Корягин П.П.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

К воздушным линиям относятся линии связи и высоковольтно-сигнальные линии автоблокировки. Линии связи представляют собой систему проводов для соединения телефонных и телеграфных станций с абонентами или абонентов между собой, а также приборов или устройств полуавтоматической блокировки. Провода и цепи на опорах линии подвешиваются в определенном порядке [3, 11]. Так, провода полуавтоматической блокировки на опорах с крюками размещаются на верхних крюках опоры со стороны

железнодорожных путей; на опорах с восьмиштырными траверсами – на внутренних штырях верхней траверсы. Высоковольтно-сигнальные линии представляют собой комбинированную систему проводов для силовой цепи трехфазного тока напряжением 6 или 10 кв и сигнальной цепи низкого напряжения для устройств автоблокировки диспетчерской и электрической централизации.

Высоковольтно-сигнальные линии размещаются на общей опоре. В верхней части опоры по вершинам равностороннего треугольника со сторонами 1 м укрепляются провода высоковольтной линии, ниже их на 2 м на четырех-, шести- или восьмиштырных траверсах – провода сигнальной линии.

Высоковольтные линии могут быть одноцепные и двухцепные. У одноцепных линий один провод крепится на верхушечном штыре, а два других - по концам двуштырной траверсы. На двухцепных линиях шесть проводов (две цепи трехфазного тока) подвешены на двухштырной и четырехштырной траверсах. Одна цепь трехфазного тока (со стороны пути) используется для питания устройств СЦБ [1, 2, 9], другая - для электроснабжения промежуточных станций, разъездов, электроинструмента, а также является резервной линией для питания устройств автоблокировки. На участках с электрической тягой вторую силовую цепь подвешивают на опорах контактной сети. В зависимости от метеорологических условий местности высоковольтно-сигнальные линии строятся трех типов: Н (нормальный) – для районов со слабым гололедом (эквивалентная толщина стенки льда на проводе 10 мм) с длиной пролетов 50 м и числом опор 20 на 1 км линии; У (усиленный) – для районов с повышенной интенсивностью гололеда (толщина стенки льда 15 мм) с длиной пролета 40 м и числом опор 25 на 1 км линии; ОУ (особо усиленный) – для районов с высокой интенсивностью гололеда (толщина стенки льда более 15 мм) с длиной пролета 35 м и числом опор 28,5 на 1 км линии. Высоковольтно-сигнальные линии и линии связи прокладываются вдоль железнодорожного пути так, чтобы было как можно меньше пересечений с другими линиями, с полотном железных и шоссейных дорог, с трамвайными и троллейбусными контактными проводами [10].

При параллельном расположении высоковольтно-сигнальных линий и линий связи расстояние между ними для исключения мешающего влияния одной линии на другую должно быть 20 м при напряжении силовой цепи 6 кв и до 50 м при напряжении 10 кв. Расстояние от опор высоковольтно-сигнальной линии до головки ближайшего рельса должно быть на неэлектрифицированных участках равно высоте надземной части наиболее высокой опоры плюс 3м, а на электрифицированных участках – высоте надземной части наиболее высокой опоры плюс 5 м. Провода подвешивают с соблюдением габарита, которым предусматривается расстояние от нижней точки проводов воздушных низковольтных линий СЦБ и связи при максимальной стреле провеса не менее 2,5 м на перегонах; 3,0 м – на станциях; 5,5 м – на пересечениях с автомобильными дорогами. При пересечениях железнодорожных путей расстояние от нижней точки проводов воздушных низковольтных линий до уровня верха головки рельса должно быть не менее 7,5 м [5].

Переход высоковольтно-сигнальной линии автоблокировки через электрифицированные железные дороги по системе переменного тока устраивается только кабельный.

Разбивку линии производят на прямых участках так, чтобы угловых опор было как можно меньше. В пределах каждого прямолинейного участка разбивку ведут при помощи трех вех. Если на отмеченном для опоры месте установить ее по каким-либо причинам нельзя, допускается отклонение в ту или иную сторону в направлении трассы на расстояние, не превышающее 10% длины нормального пролета для данного типа линии. При изменении направления линии величину угла поворота определяют вылетом угла. Нормальным вылетом угла называется длина перпендикуляра а, опущенного из угловой опоры на прямую, соединяющую опоры, удаленные от угла на 50 м. При разметке установки угловых опор не допускаются повороты линии с нормальными вылетами углов более 15 м, что соответствует

углу поворота 145° . Если вылет угла получается более 15 м, то такой угол делят на два. По материалу опоры могут быть деревянными и железобетонными [6, 7].

К арматуре линий автоблокировки относят траверсы, штыри, изоляторы, подкосы, различные накладки, болты, хомуты, планки, наголовники и болты. На деревянных и железобетонных опорах всех типов размещают деревянные траверсы сечением 80Х100ЛШ из сухой сосны или лиственницы, пропитанные антисептиками. В зависимости от назначения и типа опор траверсы различают по длине и количеству отверстий [4, 8].

Для установки изоляторов траверсы оснащают круглыми металлическими штырями типа ШВ-1Д для высоковольтных, типа ШТ-2Д для сигнальных проводов, типа ШНР-2 для накладок при разрезе сигнальных проводов и типа ШВП-1 к кронштейнам переходной опоры для высоковольтных проводов. Траверсы, накладки, верхушечные штыри и подкосы закрепляют на опоре болтами с гайками, шайбами и глухарями, поставляемыми вместе со всей арматурой для опор. Высоковольтные провода напряжением 6 и 10 кв крепят на высоковольтных изоляторах соответственно типов ШС-6, и ШС-10, на верхушках железобетонных опор на изоляторах ШД-20, а сигнальные провода – на телефонных изоляторах типа ТФ.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-

практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Зарубежные системы тягового электроснабжения

Евстигнеев М.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

К числу основных систем электроснабжения электрических железных дорог зарубежных стран следует отнести системы электроснабжения постоянного тока напряжением 1,5 и 3 кВ; переменного тока напряжением 25 и 50 кВ, частотой 50 и 60 Гц; переменного тока напряжением 11–15 кВ, частотой $16\frac{2}{3}$ и 25 Гц.

Система электроснабжения постоянного тока напряжением 1,5 кВ применяется в Германии, Франции, Англии, Голландии, Японии и в других странах, напряжением 3 кВ – в Польше, Италии, Чехии, Словакии, Румынии, Болгарии и др. По системе постоянного тока напряжением 1,5 и 3 кВ электрифицировано около 100 тыс. км, или 47 % от общей протяженности электрических железных дорог [9, 11].

Система электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ, частотой 50–60 Гц применяется в Англии, Венгрии, Румынии, Чехии, Словакии и других странах, а напряжением 50 кВ – в ЮАР, США, Канаде. По системе переменного тока напряжением 25 и 50 кВ, частотой 50 и 60 Гц электрифицировано около 80 тыс. км, или 36 % от общей протяженности электрических железных дорог.

Система электроснабжения переменного тока напряжением 11–15 кВ, частотой $16\frac{2}{3}$ Гц применяется в Германии, Франции, Швеции, Австралии, Швейцарии и в других странах, а частотой 25 Гц – в США. По системе переменного тока напряжением 11–15 кВ, частотой $16\frac{2}{3}$ и 25 Гц электрифицировано около 34 тыс. км, или 16 % от общей протяженности электрических железных дорог [1, 2, 4, 10].

Система электроснабжения переменного тока привлекательна тем, что имеется возможность использования в качестве тягового двигателя коллекторного двигателя переменного тока, имеющего тяговые характеристики, близкие к характеристикам двигателей постоянного тока. Регулирование напряжения, подводимого к тяговому двигателю, осуществляется изменением коэффициента трансформации трансформатора, установленного на подвижном составе.

Достоинства такой системы по сравнению с системой постоянного тока такие же, как и у системы однофазного тока промышленной частоты [3, 5, 8]:

- возможность иметь более высокое напряжение в контактной сети;

– увеличивается расстояние между тяговыми подстанциями (до 40 – 60 км) при одновременном уменьшении сечения проводов контактной подвески.

Однако этой системе присущи следующие недостатки:

- низкий коэффициент мощности коллекторного электродвигателя (0,80 – 0,88), а при трогании с места – (0,3 – 0,4);
- значительное влияние тяговой сети на смежные устройства;
- трудности питания электрической энергией нетяговых потребителей;
- сложность применения рекуперативного торможения.

Остальные железные дороги электрифицированы по другим системам (около 1%). В настоящее время электрические железные дороги имеются на всех континентах [6, 7]. При общей протяженности железных дорог в мире почти 1,5 млн км электрифицировано примерно 220 тыс. км, т. е. 13 %.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической

конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 004.416.6

Интеграция информационных систем в рамках единого информационного пространства предприятия

Косовцев А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Одним направлений развития современных корпоративных информационных систем является их интеграция между собой путем формирования единого информационного пространства (ЕИП) предприятия. ЕИП предназначено для сохранения целостности данных и возможности их использования во множестве информационных систем различными пользователями согласно их профилю деятельности. Практическая реализация ЕИП основана на интеграции информационных систем между собой с целью синхронизации данных, устранения расхождений и дублирования информации [4, 8, 11].

Интеграции производственных данных во всем основана на применении CALS-технологий – новой концепции развития производственной и коммерческой информатики. CALS – это протокол цифровой передачи данных, обеспечивающий стандартные механизмы их доставки и текущего инжиниринга для проектирования сложных технических объектов. В качестве форматов данных в CALS используют специальные стандарты. В CALS входят стандарты электронного обмена данными, электронной технической документации и руководства для совершенствования процессов [9, 10]. Существенно облегчается решение проблем ремонтпригодности, интеграции продукции в различного рода системы и среды, адаптации к меняющимся условиям эксплуатации, специализации проектных организаций. Применение CALS-технологий позволяет сократить объемы проектных работ, так как описания систем, проектировавшихся ранее, хранятся в унифицированных форматах данных сетевых серверов, доступных любому пользователю технологий CALS [1, 6, 3].

Обработка информации в системах CALS основана на применении интегрированных информационных моделей (баз данных) продукции и процессов. Целью применения CALS как концепции организации и информационной поддержки бизнес-деятельности (рис. 1) является повышение эффективности процессов разработки, производства, послепродажного сервиса, эксплуатации изделий за счет [2, 5, 7]:

- ускорения процессов исследования и разработки продукции;
- сокращения издержек при производстве и эксплуатации продукции;
- придания изделию новых свойств и повышения уровня сервиса в процессах его эксплуатации и технического обслуживания.



Рисунок 1 – Схема применения CALS-технологий на предприятии

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-

практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Информационные технологии систем диспетчерской централизации

Адамов А.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Системы диспетчерской централизации (ДЦ) предназначены для реализации современных принципов управления эксплуатационной работой и автоматизации функций управления и контроля технологического процесса движения поездов с использованием средств вычислительной техники при сопряжении их с системами ЖАТ и связи, а также для обеспечения возможности обмена информацией с автоматизированной системой управления железнодорожного транспорта [1, 4, 11].

Системы ДЦ используются для: автоматизации диспетчерского управления движением поездов на участках и направлениях железнодорожных линий; организации управления движением в узлах; концентрации управления на крупных станциях движением поездов по примыкающим станциям и передвижениями в удаленных парках; концентрации на опорных станциях управления движением поездов на соседних близлежащих станциях (мини ДЦ). Создание системы ДЦ предполагает сокращение численности дежурных по станциям, улучшение организации руководства движением поездов, снижение потерь в перевозочном процессе, интенсификация использования технических средств автоматики и подвижного состава, повышение производительности труда, улучшение эксплуатационных показателей работы участка, улучшение условий и культуры труда, снижение загрузки диспетчеров [2, 5].

Критериями оценки достижения цели создания ДЦ являются: сокращение занимаемых аппаратурой производственных площадей; уменьшение объемов и сроков проведения проектных, строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, сокращение численности оперативного и обслуживающего персонала, уменьшение загрузки персонала улучшение показателей выполнения графика движения поездов и обеспечения грузовой работы [3, 7, 9].

Автоматизированное рабочее место ДСП (АРМ ДСП-АБ) предназначено для обеспечения визуального контроля (рис. 1) состояния устройств перегона, диагностики работы системы и обеспечения взаимодействия по цифровому радиоканалу между станционными и локомотивными устройствами безопасности.

В состав рабочего места (АРМ ДСП-АБ) входят: ЭВМ1, ЭВМ2, устройство бесперебойного питания, сетевой фильтр, модем (для связи с соседней станцией), антенна радиоканала (РК) и антенно-фидерное устройство для радиомодема, радиомодем для передачи цифровой информации по РК. Установка программного обеспечения производится на заводе-изготовителе.

Ядром системы является управляющий вычислительный комплекс (УВК ЭЦМ), реализующий алгоритмы управления и центральных зависимостей стрелок и сигналов с целью обеспечения необходимых условий безопасности. УВК ЭЦМ реализует функции [6, 8, 10]:

- сбор, первичную обработку и хранение информации о состоянии объектов ЭЦ;
- реализацию технологических алгоритмов централизованного управления станционными объектами автоматики с формированием и выдачей управляющих воздействий;
- диагностику состояния компонентов УВК ЭЦМ;
- формирование и оперативную передачу в ЭВМ АРМ ДСП информации для отображения состояния объектов ЭЦ и результатов диагностирования УВК ЭЦМ.

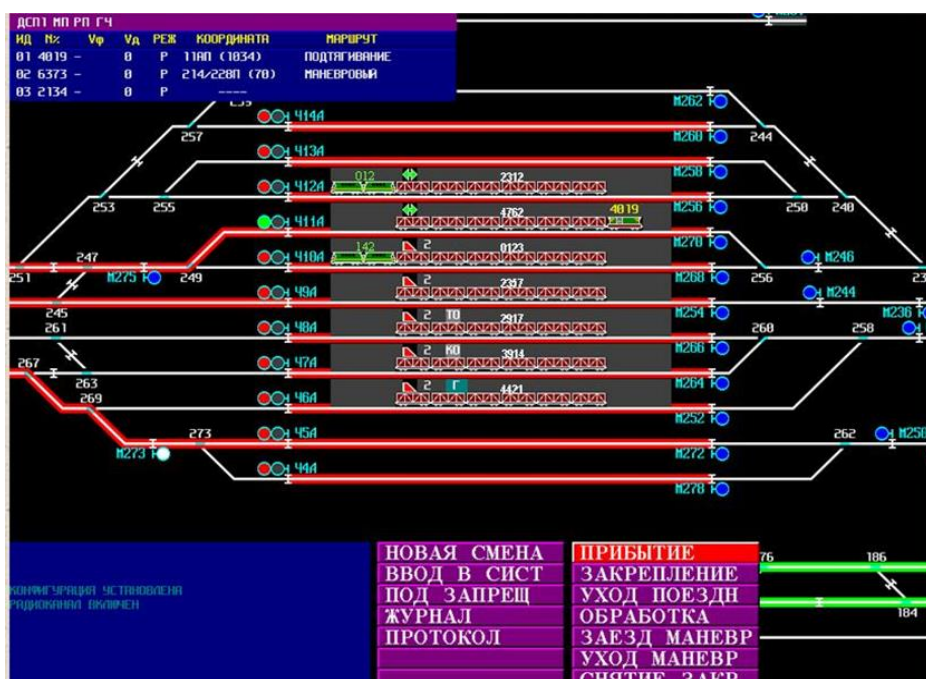


Рисунок 1 - Экран АРМ ДСП

Структура УВК ЭЦМ делится на два уровня:

- уровень централизации: трехканальная резервированная управляющая ЭВМ (модуль ЭВМ), осуществляющая выполнение всех технологических алгоритмов системы МПС-2;
- уровень увязки с напольными устройствами: информация поступает на входы УВК ЭЦМ от объектов автоматики. Осуществляется сбор, обработка и хранение информации, а также формирование на ее основе управляющих воздействий в соответствии с заданными алгоритмами управления и командами дежурного по станции.

Оперативная информация о ходе приема, пропуска и отправления поездов по станции и состоянии объектов управления передается по последовательным каналам из УВК ЭЦМ в ЭВМ, входящие в состав АРМ ДСП. Дежурный по станции имеет возможность вводить управляющие директивы через АРМ ДСП. Уровень оперативного управления и контроля реализуется автоматизированных рабочих мест дежурного по станции, электромеханика, оператора технического обслуживания вагонов, оператора местного управления стрелками.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.

2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы [SCADA](#) и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

Назначение и область применения систем «Диалог-Транс»

Лысенко С.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Системы «Диалог» предназначены для автоматизированного управления движением поездов на участке железной дороги.

Система «Диалог-МС» является комплексом программно-аппаратных средств, который включает в себя аппаратуру автоматизированного рабочего места дежурного по станции (АРМ ДСП) и аппаратуру линейных пунктов (ЛП), а также каналы связи.

Системы «Диалог» применяются на:

1. Железнодорожных узлах и участках железных дорог при однопутном или многопутном движении поездов с автономной или электрической тягой;
2. Участках со скоростным движением поездов;
3. Линиях метрополитена.

Устройства системы «Диалог» функционально включают в себя современную систему ЖАТ с дуплексным или полудуплексным высокоскоростным обменом информацией между центральным (распорядительным) постом (ЦП) и линейными (исполнительными или контролируемыми) пунктами (ЛП) [1, 4, 9, 11]. При этом имеется возможность включения одного или нескольких распорядительных постов в любом месте управляемого участка. В системе «Диалог» применяется помехозащищённое кодирование и защита информации от несанкционированного доступа.

Системы «Диалог» с помощью современных интерфейсов могут интегрироваться с другими системами ДЦ с сохранением всех функций этих систем и расширением возможностей рабочего места диспетчера по автоматизации его действий и оптимизации управляемого процесса.

Длина управляемого и контролируемого участка железной дороги при системе «Диалог» не ограничена и может достигать 200...400 км и более в зависимости от интенсивности движения поездов. Система способна наращивать функциональные возможности по количеству управляемых и контролируемых объектов на ЛП.

Функции систем «Диалог» [2, 3]:

1. Контроль за поездной ситуацией на участке (с учётом номеров, индексов поездов, их ходовых качеств и других данных в реальном масштабе времени);
2. Автоматическое управление движением поездов на участке;
3. Выдача рекомендаций поездному диспетчеру о мерах по организации движения;
4. Отображение графика движения поездов;
5. Отображение действий диспетчера по управлению движением поездов;
6. Контроль за объектами ЖАТ и др.

Структура системы «Диалог» является иерархической и состоит из двух уровней:

1. Аппаратура центрального поста (ЦП) (АРМы ДНЦ, энергодиспетчера, локомотивного и вагонного диспетчеров, дежурного инженера и диспетчера службы сигнализации и связи и др.).

АРМы образуют единую информационную сеть и представляют собой автоматизированный центр диспетчерского управления (ЕЦДУ) соответственно участка, региона, отделения или дороги [5, 7, 10].

2. Аппаратура линейного пункта (ЛП).

Система «Диалог – МС» на функциональном уровне представляет собой совокупность функций, выполняемых устройствами распорядительной станции и устройствами линейного пункта.

Распорядительные устройства осуществляют сбор, обработку и отображение информации в реальном масштабе времени о местоположении поездов и состоянии объектов контроля на управляемых малых станциях [6, 8], а также воспринимают команды дежурного

по станции (ДСП), формируют и передают сообщения телеуправления на линейные устройства (ЛУ).

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-

практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Область применения и характеристики системы «EBILock-950»

Никитенко А.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Рассматриваемая система применяется на крупных, средних и малых станциях, также на промышленном железнодорожном транспорте.

МПП «EBILock-950» способна осуществлять управление движением поездов на участках железнодорожных линий (станциях и перегонах), если на этом участке внедрена данная система [4, 8, 9, 11].

Система «EBILock-950» выполняет следующие задачи:

1. Ведение архива поездной ситуации и событий на станции с возможностью ее анализа в период заданного промежутка времени;

2. Регистрация действий дежурного по станции;

3. Распечатка на АРМ ДСП протокола событий;

4. Обмен информацией с системами такого же или более высокого уровня управления.

МПП реализует следующие функции управления и контроля устройствами СЦБ на станциях и перегонах:

1. Технологическое управление объектами на станции и перегонах;

2. Контроль состояния объектов на станции и перегонах;

3. Обеспечение безопасности движения поездов;

4. Диагностика станционных и перегонных объектов;

5. Увязка с различными системами.

Один комплект центрального компьютера EBILock 950 R3 (основной и резервный процессоры) может управлять 150 логическими объектами, 1000 IPU объектами (стрелки, светофоры, обмотки реле, контакты реле и др.)

Рекомендуемый объем загрузки одного ЦП EBILock 950 R3 соответствует станции до 20 стрелок [1, 5, 10].

При необходимости проектирования МПП на станции с большим количеством стрелок может быть применена система с использованием нескольких центральных компьютеров, объединённых между собой [2, 6].

В управление одним комплектом ЦП EBILock 950 R4N может входить до 200 логических объектов. Функционально возможно реализовать управление целыми участками, включая станции и перегоны [3, 7, 9].

Рекомендуемый объем загрузки одного ЦП EBILock 950 R4N соответствует станции или участку до 100 стрелок. Основные параметры системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры системы

№ пп	Параметр системы	Единица измерения
1	Максимальное количество петель связи на один ЦП, шт.	12
2	Максимальное количество концентраторов в каждой петле связи, шт.	15
3	Максимальное количество объектных контроллеров на петлю связи	32
4	Максимальное количество объектных контроллеров, подключаемых к одному концентратору, шт.	8

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

Устройства автоматической локомотивной сигнализации, осуществляя интервальное регулирование движения поездов, предназначены для обеспечения безопасности движения, увеличения пропускной способности железнодорожных линий и улучшения условий труда локомотивных бригад. Выполнение этих функций обеспечивается передачей сигнальных показаний и значений контролируемых скоростей в кабину машиниста. АЛС включает в себя путевые и локомотивные (поездные) устройства [4, 8, 9, 11]. Посредством путевых устройств осуществляются контроль свободности блок-участков и передача электрических сигналов в рельсы в зависимости от состояния пути и показаний путевых светофоров.

Локомотивные устройства осуществляют прием, усиление и дешифрирование сигналов, управляют огнями локомотивного светофора, устройствами контроля бдительности, контроля скорости или автоматического регулирования скорости. В системах АЛС непрерывного действия прием сигналов, передаваемых с пути, осуществляется непрерывно, в любой точке пути. Применение непрерывного канала связи придает системе АЛС одно из основных эксплуатационных качеств, присущих системам безопасности, – автоматическое приведение устройств в более запрещающее состояние и к торможению поезда при различного рода неисправностях [1, 5, 10]. При повреждениях в электрических схемах отдельных приборов и узлов, в линиях передачи, в локомотивных приемных устройствах, при выключениях источников питания и при других неисправностях исключаются положения, опасные для движения поездов. Благодаря непрерывности связи путевых устройств с локомотивными в любом месте каждого блок-участка системы непрерывного действия являются наиболее совершенными системами интервального регулирования. Любой перерыв в приеме кодовых сигналов на время больше заданного равнозначен получению сигнала, запрещающего движение. Это дает непрерывный контроль исправного состояния устройств и обеспечивает высокую безопасность движения.

Непрерывность передачи и приема электрических сигналов позволяет быстро получить информацию об изменении состояния пути и показаний путевых светофоров. Это повышает безопасность движения при внезапно возникших препятствиях и обеспечивает более высокую пропускную способность железнодорожных линий [2, 7].

В условиях эксплуатации при движении поезда возможны кратковременные перерывы в приеме информации, например, при переходе через изолирующие стыки с одной рельсовой цепи на другую, при воздействии тягового тока, при смене кодового сигнала в рельсах и в ряде других случаев. Эти обстоятельства неизбежно приводят к необходимости увеличения инерционности системы с целью получения устойчивости ее работы. Время смены сигнальных показаний (инерционность системы) определяется прежде всего способом шифрования сигнальных показаний.

Передачу информации между стационарным путевым устройством и передвижным устройством на локомотиве можно осуществить двумя способами: в первом случае информация передается в определенные моменты (точечно) лишь в избранных местах, так называемых информационных точках [3, 6]; во втором случае – постоянно (непрерывно) без учета положения поезда на путях. Оба способа, точечный и непрерывный, могут быть объединены в системы смешанные, у которых часть информации передается непрерывно, а остальная – точечно.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы

развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.

2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.

3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

Организация движения поездов при неисправности устройств СЦБ на участках диспетчерской централизации

Толмачев И.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

На участке, оборудованном устройствами ДЦ, в случае отказов устройств СЦБ станции, на которых возникли эти неисправности, передаются, как правило, на резервное управление. Однако в некоторых случаях поездному диспетчеру предоставляется право продолжить прием и отправление поездов с соблюдением определенного регламента действий, переговоров и использованием технических средств вспомогательного управления. Техническая поддержка управления в этом случае предоставляется ДНЦ в объеме функций вспомогательных режимов передач ответственных команд [3, 7].

При отказах в системе электрической централизации, связанных с невозможностью открытия светофоров, ДНЦ принимает решение о возможности передвижений, руководствуясь индикацией на мониторе (табло). При этом выполняется проверка соответствия положения стрелок по трассе и свободности пути при приеме поезда, а при неисправности выходного светофора - свободность от поездов встречного направления [11]. После чего поезд вводится на станцию по регистрируемому приказу поездного диспетчера, передаваемому машинисту локомотива. Приказ фиксируется ДНЦ в журнале диспетчерских распоряжений ДУ-58 (возможно использование штампа для сокращения затрат времени на записи).

Кроме того, все переговоры диспетчера записываются либо на магнитофоне, либо на многоканальном компьютерном цифровом регистраторе сигналов (МКСР). По этой причине отпадает необходимость пользования пригласительными сигналами [1, 10].

При передвижении по приказу диспетчера машинист должен вести поезд со скоростью не более 20 км/ч с особой бдительностью и готовностью немедленно остановиться при возникновении препятствий для дальнейшего движения. В маршрутах отправления это требование должно выполняться до проследования первого проходного светофора, далее машинисту следует руководствоваться сигналами автоблокировки [2, 8, 9].

При невозможности перевода стрелки ДНЦ вызывает работника, выполняющего очистку стрелок, или другого работника станции, который устраняет причину нарушения управления (например, убирает посторонний предмет или напрессовку снега между острием и рамным рельсом). Если внешним осмотром не удастся обнаружить причину отказа, ДНЦ прекращает пропуск поездов по маршрутам, для которых требуется перевод стрелок в другое положение, вызывает электромеханика для ремонта, а стрелка переводится с пульта местного управления или станция передается на резервное управление. Если же и в этом случае стрелка не переводится, она передается на ручное управление (курбельной рукояткой). На отдельных пунктах, в случае отсутствия дежурного персонала для осмотра, а при необходимости и перевода стрелок, могут привлекаться локомотивные бригады поездов [4, 5, 6].

При ложной занятости стрелочно-путевой секции, как и в предыдущем случае, выполняется визуальный осмотр рельсового участка. После доклада о фактической ложной занятости ДНЦ переводит стрелки, входящие в эту рельсовую цепь, с передачей ответственных команд. При невозможности перевода стрелок во вспомогательном режиме станция передается на резервное управление.

Если по индикации приема-отправочный путь показывает ложную занятость, ДНЦ по возможности не должен принимать поезд на этот путь до устранения отказа. В случае необходимости использования данного пути поезд принимается по запрещающему сигналу с передачей локомотивной бригаде регистрируемого приказа диспетчера после проверки через работников станции (или локомотивную бригаду) фактической свободности пути.

Для разделки неразмкнувшихся секций при нарушениях алгоритма размыкания маршрута или ложной занятости одной из секций после прохода поезда диспетчер передает

ответственные команды искусственного размыкания. Восприятие этих команд устройствами ЭЦ на станции и запуск комплекта выдержки времени контролируются ДНЦ по индикации на мониторе.

В случае нарушения условий работы переездных устройств (например, при передвижениях по запрещающим показаниям светофоров) поездной диспетчер, руководствуясь индикацией на мониторах, формирует ответственные команды для вспомогательного открытия переезда. При ложной занятости 364 переездных рельсовых цепей ответственными командами пользуются после доклада дежурного персонала (локомотивной бригады) о фактической свободности переезда.

При отказах автоблокировки на станциях, ограничивающих перегон, на дежурство вступают дежурные или начальники станций. Приказом диспетчера действие автоблокировки прекращается, а движение поездов устанавливается по телефонным средствам связи, станции передаются на резервное управление.

Если на станциях дежурный персонал отсутствует, при наличии у поездного диспетчера контроля положения путей и стрелок поезд может быть отправлен на свободный перегон по регистрируемому приказу, передаваемому машинисту.

В случае ложной занятости блок-участка двусторонней автоблокировки при необходимости диспетчером выполняется вспомогательная смена направления с проверкой фактической свободности перегона. При затруднениях диспетчер для вспомогательной смены направления вызывает дежурный персонал обоих отдельных пунктов, ограничивающих перегон.

При невозможности изменить направление пользование автоблокировкой прекращается.

На малодеятельных линиях при нарушениях автоматического разблокирования перегонов вследствие сбоев в системе счета осей, дополняющей ПАБ, поездной диспетчер после получения доклада работников станции (дежурного по переезду или локомотивной бригады) о проследовании поезда в полном составе передает ответственную команду для приведения устройств в исходное состояние (сброс счетчиков).

При неисправности кодового управления одной или несколькими станциями поездной диспетчер должен перевести их на резервное управление. В этих случаях диспетчеру запрещается руководствоваться индикацией поездного положения (состояния путей, стрелок, сигналов) на этих станциях. Поэтому на центральном посту через 1-2 мин после прекращения поступления известительных сигналов системой ДЦ прекращается индикация положения контролируемых объектов во избежание ошибок при принятии управленческих решений из-за отображения неправильной информации.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды

международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Основные направления повышения надёжности работы стрелочных электроприводов

Старунов С.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Результаты эксплуатации средств железнодорожной автоматики и телемеханики последних лет, эксплуатационные требования к электроприводам по увеличению скорости движения подвижного состава, повышение надежности эксплуатации стрелочных переводов, обеспечение безопасности движения и снижение эксплуатационных затрат говорят об актуальности выхода на новый технический уровень при создании стрелочных электроприводов [5].

Конструктивный принцип построения безопасных и ресурсосберегающих систем перевода стрелок средствами железнодорожной автоматики основывается на результатах научно-исследовательских работ, разработок, создания, испытаний и опытных эксплуатаций разнообразных систем и устройств перевода стрелок, как отечественных так и передовых

зарубежных аналогов, учет результатов патентного поиска и анализа перспективных направлений, технических и эскизных проектов и технико-экономических обоснований [2, 4, 10]. Целесообразным здесь будет применение новационных, принципиально новых методов и структурных решений построения стрелочных электроприводов, стрелочной гарнитуры, систем управления, контроля и диагностики устройств стрелочного перевода. Нельзя опираться лишь на стереотипы и бесконечно модернизировать устаревшие электропривода серии СП, которые не могут в полной мере обеспечивать основные функциональные и конструктивные требования к безопасным и ресурсосберегающим системам перевода стрелок [9].

Одно из принципиальных ограничений сейчас – конструкция стрелочного перевода принята неизменной, а стрелочный электропривод рассматривается как его составная часть [1, 8].

Главная цель – это оптимальный выбор и аргументированное обоснование конструкции безопасных и ресурсосберегающих систем и технических средств перевода стрелок, которые позволят удовлетворить предъявляемым требованиям и обеспечат реализацию в заданные сроки [3, 5, 6, 7].

Должны быть решены следующие задачи:

- разработка главных требований к функционалу электроприводов нового поколения, стрелочной гарнитуры, системам управления, диагностики и контроля, к метрологическому и технологическому обеспечению;
- формирование оптимальных подходов и руководящих положений к назначению и построению систем перевода стрелок нового поколения;
- выработка руководящих требований к построению стрелочной гарнитуры, систем контроля, диагностики и управления стрелочных электроприводов нового поколения;
- задание перспективных направлений для материалов конструкций, элементной базы и технического обслуживания, изготовлении и эксплуатации гарантированно безопасных и ресурсосберегающих систем перевода стрелок средствами железнодорожной автоматики.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-

практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Основные средства сигнализации и связи и порядок их использования для организации движения поездов

Щукина Е.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Основными средствами сигнализации и связи на магистральных железнодорожных линиях являются: автоматическая блокировка (АБ), полуавтоматическая блокировка (ПАБ), а на отдельных участках – автоматическая локомотивная сигнализация, применяемая как самостоятельное (основное) средство сигнализации и связи (АЛСО).

Требования, предъявляемые к соответствующим устройствам, и общий порядок организации движения при АБ, ПАБ и АЛСО установлены ПТЭ и ИДП [1, 5, 8, 11]. На участках с диспетчерской централизацией (ДЦ), когда станция передается на резервное управление, и на дежурство вступает ДСП или другой работник, выполняющий его обязанности, движение поездов осуществляется так же, как и при АБ.

АБ, ПАБ и АЛСО на однопутных перегонах обеспечивают двустороннее движение поездов (в обоих направлениях). На двухпутных перегонах ПАБ обеспечивает одностороннее движение по каждому пути в правильном направлении, АЛСО – двустороннее движение по каждому пути [2, 4]; АБ может быть односторонней, двусторонней по каждому пути, а также односторонней с устройствами, обеспечивающими движение поездов по неправильному пути по сигналам локомотивных светофоров (АЛСН).

На многопутных перегонах при АБ могут применяться различные варианты организации движения по каждому пути.

Специального разъяснения требуют варианты организации движения поездов на двухпутных перегонах при АБ.

На двухпутных перегонах, оборудованных односторонней АБ, проходные светофоры по каждому пути расположены только в одном (правильном) направлении: I главный путь является правильным для нечетных поездов, II главный путь – для четных. Для отправления поездов по неправильному пути действие АБ закрывается, и движение поездов устанавливается по телефонным средствам связи (ТСС) по правилам однопутного движения.

На двухпутных перегонах, оборудованных двусторонней АБ [3, 6]:

- разрешается отправление поездов по правильному пути без предварительного согласования с ДНЦ и ДСП соседней станции;

- разрешается пользоваться пригласительным сигналом на выходном светофоре при отправлении поездов по правильному пути;

- по окончании путевых работ на перегоне после отправления хозяйственных поездов с места работ по правильному пути по уведомлению руководителя работ ДНЦ разрешается открывать движение поездов по автоблокировке, не ожидая прибытия всех хозяйственных поездов на соседнюю станцию;

- при переходе на ТСС по правильному пути обмен поездными телефонограммами между ДСП соседних станций производится только по 3 и 4 основным формам вместо четырех форм при однопутных правилах – 1, 2, 3 и 4.

Это основные преимущества двухпутных правил, которые отсутствуют при движении поездов по однопутным правилам [7, 9, 10].

Имеются также другие различия в части порядка отправления поездов при запрещающих показаниях выходных светофоров, перерыве телефонной связи, перерыве всех средств сигнализации и связи, возможности перевода входных, маршрутных и выходных светофоров на автодействие.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.

2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.

3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Порядок действий ДСП при приготовлении поездных и маневровых маршрутов

Яковлева Н.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электрическая централизация стрелок и сигналов (ЭЦ), как правило, не допускает одновременного приготовления враждебных маршрутов, приема поездов на занятый путь (или при занятом бесстрелочном участке на маршруте следования поезда), а также открытия сигналов при занятых стрелочных участках по маршруту следования поезда или маневрового состава [9, 11].

В сочетании с устройствами АБ или ПАБ электрическая централизация не допускает, кроме того, открытия выходного светофора при занятом первом блок-участке удаления (при АБ) или занятом межстанционном (межпостовом) перегоне при ПАБ [1, 6, 8, 10].

Однако, все это верно при двух условиях:

а) если устройства СЦБ исправны;

б) если ДСП не только грамотно пользуется этими устройствами, но и вообще квалифицированно управляет движением, соблюдая все требования ИДП и ТРА станции.

На сети немало случаев, когда браки в работе допускаются при исправных устройствах СЦБ. К тому же, неисправность устройств СЦБ может возникать (выявляться) как раз в момент приготовления маршрута. В таких случаях от ДСП требуется правильно установить вид неисправности, сделать правильную запись в Журнале осмотра и в дальнейшем, до устранения неисправности, правильно действовать, обеспечивая безопасность движения [3].

При задании маршрутов порядок действий и переключения внимания ДСП должен быть следующим:

1. Перед заданием любого маршрута – проверить на табло его свободу, т.е. свободу всех участков по трассе маршрута, в том числе смежных негабаритных.

2. При приеме поезда – убедиться в свободности пути приема, при отправлении – в свободности первого блок-участка (перегона).

3. Установленным ТРА порядком перед приемом (отправлением) поезда дать распоряжение и убедиться в фактическом прекращении маневров согласно п. 9.1 ИДП.

Перед приготовлением маневрового маршрута ДСП должен предупредить машинистов (руководителей маневров) других маневровых локомотивов о запрещении выезда на маршрут предстоящего маневрового передвижения.

Кроме того, при невозможности приготовить маршрут на весь маневровый полурайс (на путь, на вытяжку за светофор, за разделительную стрелку) – предупредить машиниста и составителя – до какого пункта (светофора) будет готов маршрут, согласно п.11.5 ИДП, но обязательно до открытия первого маневрового светофора по ходу движения.

Все действия, описанные в подпунктах а), б) и в), ДСП должен выполнить до начала выполнения операций на пульте по приготовлению маршрута. После этого ДСП выполняет следующие действия на пульте.

4. При МРЦ ДСП нажимает маршрутные кнопки начала маршрута и конца маршрута (поездные или маневровые). При нажатии кнопки начала маршрута на табло загорается стрелка направления зеленого цвета (поездная кнопка) или белого цвета (маневровая кнопка), а у повторителя светофора, кнопка которого нажата, загорается ячейка зеленого цвета. При нажатии кнопки конца маршрута у повторителя соответствующего светофора, а также у повторителей всех маневровых светофоров по трассе маршрута загораются ячейки зеленого цвета. Зафиксировав этот факт в своем внимании, ДСП убеждается в том, что маршрут готовится правильно, и. переносит свой взгляд на амперметр. Стрелка амперметра показывает ток, что свидетельствует о переводе стрелок по маршруту, затем стрелка амперметра падает на ноль, на табло загорается белая полоса по всему маршруту, а на повторителе светофора, от которого готовился маршрут, загорается зеленая (в поездном маршруте) или белая (в маневровом маршруте) лампочка, что указывает на то, что соответствующий светофор открылся на одно из разрешающих показаний, т.е. маршрут готов [2].

При ЭЦ без маршрутного набора стрелки предварительно переводятся по маршруту стрелочными рукоятками (кнопками), правильность положения стрелок проверяется нажатием кнопки «контроль стрелок» (подсветкой), после чего нажимается сигнальная кнопка светофора, ограждающего маршрут, который открывается на разрешающее показание при белой полосе по трассе маршрута на табло.

Приготовление маршрута занимает несколько секунд. В случае возникновения каких-либо ненормальностей в процессе задания маршрута ДСП должен быстро сориентироваться, правильно определить возникшую неисправность и в дальнейшем уверенно действовать в возникшей ситуации [4, 5, 7].

5. После установки маршрута и открытия сигнала ДСП должен наблюдать на табло за проследованием поезда (маневрового состава) по маршруту. По мере освобождения изолированных участков маршрут должен посекционно разделяться, т.е. красная полоса должна гаснуть, и ячейки больше не освещаться.

6. Если требуется прекратить набор маршрута до его полной установки и до открытия сигнала, нажимается кнопка «отмена набора», а для отмены установленного маршрута – кнопка «отмена маршрута» и начальная кнопка маршрута.

7. Конкретный порядок нажатия маршрутных кнопок при МРЦ может незначительно варьироваться на разных пультах, и ДСП должен руководствоваться местными инструкциями о порядке пользования устройствами СЦБ.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.

2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

Применение виртуальных тренажеров в системах подготовки машинистов

Гольберг В.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Тренажерные комплексы для различных серий локомотивов предназначены для профессиональной подготовки и повышения квалификации локомотивных бригад в условиях, максимально приближенных к реальности [7].

Они могут применяться в эксплуатационных локомотивных депо, дорожных технических школах, высших учебных заведениях, колледжах и специальных учебных центрах. Их применение позволяет обучать рациональным способам вождения поезда, действиям в нештатных и аварийных ситуациях, управлению автоматическими тормозами, работе с современными локомотивными системами управления и безопасности, а также изучать электрические и пневматические схемы [6, 10].

В состав тренажера входит рабочее место машиниста-инструктора, оборудование для учебного класса и система контроля регламента двусторонних переговоров. Применение новых тренажеров в процессе обучения и подготовки локомотивных бригад позволяет реализовать на практике следующие задачи [2, 8, 9]:

- выполнение должностных обязанностей локомотивной бригады при ведении поезда,
- обучение работе с краном машиниста при управлении автоматическими тормозами,
- обучение действиям в нештатных и аварийных ситуациях;
- обучение работе с современными локомотивными системами управления и безопасности;
- обучение рациональным режимам вождения поездов, экономному расходованию топливно-энергетических ресурсов,
- выполнение регламента служебных переговоров,
- восстанавливать события по допущенным проездам запрещающих сигналов, крушениям, сходам и другим нарушениям безопасности движения для проведения детального анализа под руководством машиниста-инструктора с целью недопущения подобного.

Одним из приоритетных направлений ОАО «РЖД» является изготовление и поставка на сеть железных дорог России локомотивных тренажеров машиниста [11]. Тренажеры должны быть выполнены на базе реальных пультов управления и обеспечивать моделирование работы всех систем локомотива, поезда и напольных устройств [1].

Их использование позволит обучать машинистов управлению тормозами локомотива и поезда, экономичным режимам ведения, действиям в нестандартных ситуациях. Тренажеры с пультами машиниста, выполненные с реальным расположением органов управления и индикации, могут использоваться не только для получения знаний по управлению локомотивом, но и для формирования устойчивых навыков действий машинистов в нестандартных ситуациях [3, 4, 5]. Поэтому задача разработки виртуального пульта машиниста является актуальной.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.

3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Принципы увязки систем диспетчерской централизации с релейно-процессорными и микропроцессорными системами электрической централизации

Зайцев С.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Реализация кодового управления в компьютерных системах обеспечивается увязкой с каналом передачи данных технических средств вычислительного комплекса, который

выполняет одновременно функции управления устройствами ЭЦ и контролируемого пункта ДЦ. Для включения КП в канал (кабельную, воздушную линии связи или тональный канал) устанавливаются модемы. Включение КП в волоконно-оптическую линию связи может осуществляться подключением управляющего вычислительного комплекса ЭЦ к аппаратуре выделения и маршрутизации каналов ВОЛС через коммутатор локальной вычислительной сети [3, 7]. Такая технология обеспечивает централизованное администрирование и единую информационную среду для станций участка с возможностями реконфигурации управления - передачи управления одной или несколькими станциями с опорной [2].

Для перехода на диспетчерское управление дежурный по станции на АРМе формирует команду переключения. Возможность переключения на диспетчерское управление проверяется программными средствами, куда включены следующие зависимости: отсутствие постановки стрелки на макет; отсутствие искусственной разделки секций; отсутствие хозяйственных поездов на перегоне [1, 9, 11].

При условии их соблюдения на экране монитора индикация режима управления с желтого изменяется на зеленый цвет - станция переведена на диспетчерское управление и исключена возможность управления с АРМа ДСП, но сохраняется возможность контроля. В соответствии с существующим порядком питания АРМа ДСП выключается.

На резервное управление станция переводится [4, 6]:

- при выходе из строя канала связи или аппаратуры ДЦ;
- при проведении на станции ремонтных работ (замена стрелочных электроприводов с необходимостью пользования макетом стрелки, ремонт верхнего строения пути и т.п.);
- в случае отказов устройств СЦБ, требующих для организации перевозок дежурного персонала на станции;
- при переходе станции на сезонное управление из-за увеличения объемов местной работы.

Переключение на резервное (сезонное) управление может выполняться после получения соответствующей команды ТУ от диспетчера либо ДСП. При нерегулярной работе дежурного АРМ ДСП может комплектоваться ноутбуком, в случаях необходимости резервного управления подключаемого к локальной вычислительной сети [5].

Смена режимов управления станцией не требует установки дополнительных реле и увязок в принципиальных электрических схемах [8, 10]. Кроме того, такой подход позволяет расширить функции диспетчерского управления без дополнительных затрат до объема задач ДСП, что особенно актуально при управлении с опорной станции.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Причины и виды износа и неисправностей устройств СЦБ

Леднев А.Р.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Все устройства автоматики, телемеханики и связи в процессе их эксплуатации постепенно изнашиваются.

В наиболее неблагоприятных условиях эксплуатации находятся напольные устройства автоматики и связи: рельсовые цепи, электроприводы, сигналы, релейные шкафы, воздушные и кабельные линии [4, 11].

На работу и долговечность воздушных линий связи в значительной степени оказывают влияние гололед, ветер, дождь и туман. Гололед увеличивает нагрузку на провода, резко возрастающую при ветре, что приводит к обрыву проводов и даже к поломке опор.

Под воздействием ветра возникают вибрации проводов, что приводит к их обрыву в точках крепежа. Дожди и туманы вызывают коррозию стальных проводов. Интенсивность коррозии заметно усиливается при воздействии на провода дыма, газа химических и

металлургических заводов. В грозовые периоды воздушные линии могут быть повреждены в результате ударов молнии в опоры или провод [8].

Условия работы кабельных линий более благоприятные, чем условия работы воздушных линий. Однако имеются факторы, которые могут привести к нарушению работы кабельных линий или к сокращению их срока службы. Так, например, наличие в почве кислот, щелочей, солей вызывает коррозию металлических оболочек и стальной брони проложенных в земле кабелей. Проложенные кабели по мостам быстрее изнашиваются из-за вибрации ферм мостов. Кабели могут быть повреждены также в результате земляных работ, оползней почвы, ледоходом или якорями судов.

Четкость и безопасность в работе устройств, удлинение их срока службы, несмотря на тяжелые условия, во многом определяются качеством технического содержания и ремонта [1, 3, 9].

Электродвигатель стрелочного привода перегревается, потребляет повышенный ток из-за отсутствия смазки на трущихся частях, перекоса рабочих тяг. При плохом качестве уплотнения в результате резкого перепада температур в электроприводах появляется влага, обледенение (индевание) контактов автопереключателя.

Значительная часть переносных измерительных приборов ежегодно требует ремонта или регулировки из-за механических повреждений. Это объясняется как сложностью условий использования измерительных приборов, так и небрежностью обращения со стороны лиц, пользующихся этими приборами.

Независимо от условий эксплуатации на степень износа влияет интенсивность и характер работы техники, ее конструктивные особенности и качество материала. Например, импульсные, путевые и трасмиттерные реле работают в более интенсивном режиме, чем нейтральные и поляризованные [2]. Через контакты (трансмиссивных и пусковых реле) проходят большие токи, что приводит к преждевременному их разрушению, поэтому в некоторых случаях их заменяют на приборы, не имеющие контактной системы (путевое реле ИВГ, бесконтактный коммутатор тока БКТ и др.)

Таким образом, в результате некачественного содержания устройств, их изготовления, влияния окружающей среды устройства автоматики и связи изнашиваются. Этот износ называется физическим [6].

Физический износ представляет собой изменение физического состояния устройств и оборудования, т.е. их материально-вещественное снашивание (поломка, стирание, коррозия и т.п.)

Появление новых, более эффективных устройств автоматики и связи вызывает моральное старение существующих устройств, не способных обеспечивать все возрастающую потребность в надежности работы техники и требований безопасности движения поездов [2, 5].

Моральный износ — это конструктивное и экономическое старение устройств и оборудования в результате появления новых, более совершенных и экономически выгодных технических средств. Как правило, моральный износ мало зависит от физического. Различают две формы морального износа [7, 10]. Первая форма порождается удешевлением новых устройств такой же производительности и конструкции, вследствие чего применение старых устройств становится невыгодным. Вторая форма вызывается внедрением в производство более совершенного и экономичного оборудования, обеспечивающего большую эффективность в случае досрочной замены устаревших устройств. Примером морального износа может быть полуавтоматическая блокировка, заменяемая автоблокировкой или диспетчерской централизацией, автоматическая телефонная станция декадно-шаговой системы, заменяемая электронной и др.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы

развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.

2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.

3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

Развитие отечественных систем диспетчерских централизаций

Лыков Г.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Современные системы ДЦ способны увязываться увязке практически со всеми системами ЖАТ(МППЦ, РППЦ, автоблокировки, СТДМ).

Системы ДЦ способны формировать на контролируемых пунктах диагностические информационные блоки, которые отправляются на центральный пост ДЦ и в систему технической диагностики и мониторинга (СТДМ). Полученная в СТДМ информация позволяет анализировать работу системы в условиях отсутствия связи в тракте ДЦ [4, 7, 11].

Из систем СТДМ в ДЦ возможно передавать дискретные диагностические сигналы, которые определяют выход за регламентные границы напряжения на путевом реле, на фазах питающих фидеров и др [1]. С помощью сигналов с систем СТДМ возможно обнаружить отказ в работе устройств ЖАТ (отклонения параметров работы приборов, превышение нормативного тока и нормативного времени перевода стрелки, ухудшение контакта нулевого провода с землёй, отключение фаз питания или фидера и др.)

Расширение функций системы связано с возможностью идентификации подвижных единиц с помощью информации из систем ГИД и последующего отображения номера поезда на схемах АРМ поездного диспетчера (ДНЦ) [2,10]. По запросу ДНЦ можно получить информацию о длине поезда, негабаритности, весе, разрядности, номере, серии локомотива и др.

Наглядное представление поездной модели в АРМ ДНЦ разгружает оперативный персонал и позволяет минимизировать технологические ошибки управления перевозочным процессом.

Технология координатного контроля местоположения объектов на основе данных спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, разработанная в ОАО «НИИАС», передаёт информацию о дислокации и идентификации поезда и локомотива, а так же данные с аппаратуры КЛУБ-У. Эти данные используются в современных системах ДЦ для оповещения ДНЦ о нажатии тревожной кнопки машинистом, фактической скорости локомотива и др [3, 5].

По состоянию на 01.01.2015 общее количество диспетчерских участков на сети железных России составляет 350. Системами диспетчерской централизации оборудовано 257 участков, что составляет более 80% от общего количества.

Всего в диспетчерскую централизацию включено более 3000 станций из общего количества (более 5300 станций).

Из них современными линейными пунктами микропроцессорных систем ДЦ («Сетунь», «Тракт», «Юг», «Юг на базе РКП», «Диалог», ДЦ МПК) оборудованы – около 65% (около 2000 станций) [10].

Более 1000 станций, включенных в диспетчерскую централизацию, оборудованы линейными пунктами устаревших релейных систем (Нева, Луч, Минск, ЧДЦ, ПЧДЦ, ЧДЦ-66) [4].

На рисунке 1 приведена статистика количества станций с диспетчерской централизацией на железных дорогах ОАО «РЖД».

На основе анализа систем ДЦ определили основные тенденции развития:

- 1.Создание региональных центров управления движением поездов;
- 2.Развитие систем, которые выдают поездному диспетчеру рекомендации по организации движения поездов;
- 3.Создание распределённых систем с децентрализованными функциями управления по формуле – «интеллектуальный центр» - «интеллектуальные терминалы» - «интеллектуальные поезда»;
4. Использование в качестве каналов связи волоконно-оптических линий;

5.Расширение функций систем ДЦ и превращение их в информационно-управляющие системы.

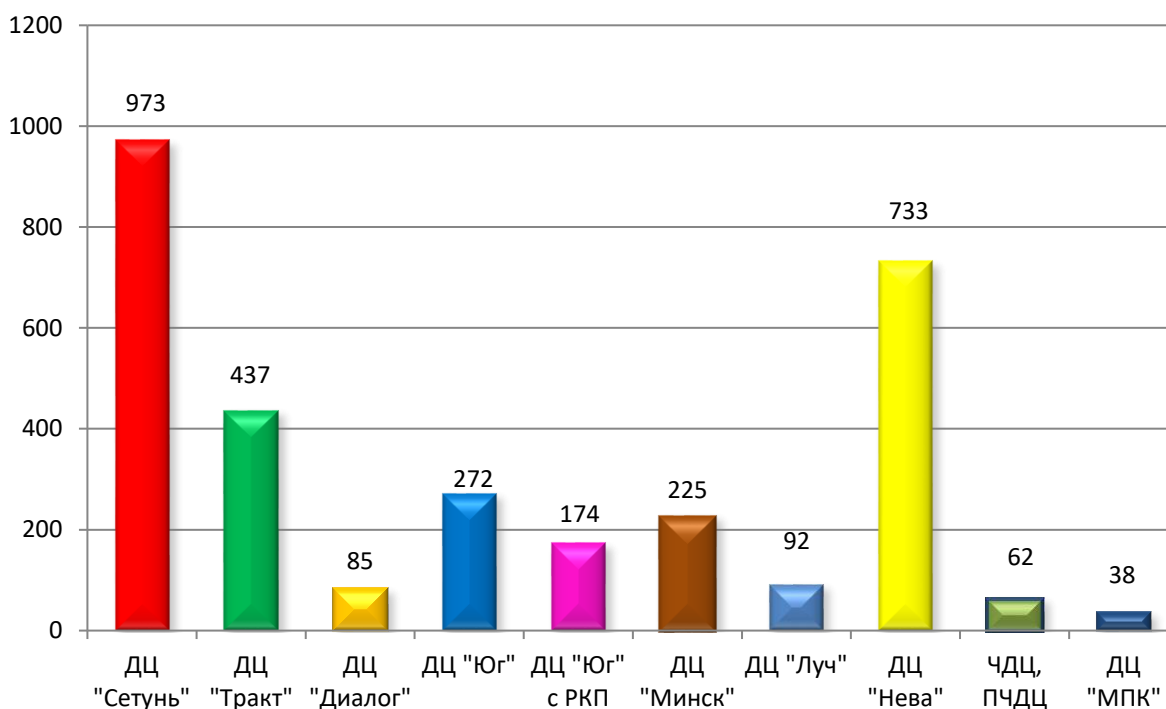


Рисунок 1 – Количество станций с системами ДЦ

Одним из зарубежных разработок систем ДЦ является система компании Alstom Signaling.

Конструкция ДЦ основана на распределённой архитектуре и применяет отраслевой стандарт, включает в свой состав аппаратные и программные средства. Достоинствами системы является её гибкость, модульность и экономическая эффективность [6, 8, 9].

Благодаря использованию гибких подходов и применение модульности, открытых систем программного обеспечения и оборудования, система охватывает широкий спектр системных и возможностей. Построение системы также позволяет легко наращивать функциональные решения.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды

международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Разработка тренажеров на основе виртуальных приборов

Орехов Н.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

С помощью виртуальных приборов (ВП) пользователь применяет существующее компьютерное оборудование для считывания показаний приборов вместо того, чтобы собирать все специализированное оборудование, необходимое для поддержки, записи и сохранения данных традиционным способом. Представление данных в виртуальном формате намного достовернее [9, 11].

Виртуальный прибор позволяет пользователю конфигурировать измерительное оборудование так, чтобы оно отвечало специфическим требованиям. Главным преимуществом ВП является возможность подстройки под требования потребителя. Виртуальный прибор не обязательно должен сопрягаться с аппаратным обеспечением компьютера [1, 10]. Он может быть либо чистой моделью (программой), либо подключаться к реальному прибору. Для

управления одним или всей системой приборов из одной точки может быть создан единый интерфейс. Этот термин не означает, что вы не выполняете реальных измерений, вы используете некий инструмент, чтобы определить способность прибора выполнять измерения так, как это нужно именно вам.

Для создания виртуального прибора применяются специализированные средства, использующие принцип объектно-ориентированного программирования. Среди таких специализированных средств наиболее развитой и универсальной является среда графического программирования LabVIEW. Для построения программы, использованы две основные составляющие виртуального прибора – фронтальная панель и блок-диаграмма, которые работают вместе. При работе с готовыми ВП используются только лицевые панели. Диаграмма нужна исключительно для разработки ВП. Разработчику ВП предоставляется графический язык моделирования, включающий в себя весь набор инструментов, необходимых для сбора данных, их анализа и представления полученных результатов [2, 8, 9].

Созданные виртуальные приборы в среде LabVIEW предоставляют, практически, неограниченные возможности для настройки интерфейса, эмулирующего панели управления традиционных приборов, или для визуального представления операций управления процессом [4, 5].

Интерфейс пользователя включает средства отображения данных и управления экспериментом. Он позволяет экспериментатору взаимодействовать с программой виртуального прибора примерно так же, как с обычным прибором. Виртуальные органы управления для удобства экспериментатора обычно отображают на экране в виде объектов, напоминающих органы управления традиционных приборов [3].

Виртуальные приборы являются измерительными инструментами нового типа, органично вписывающимися в современные информационные технологии. Более того, сегодня практически любой профессиональный измерительный прибор в классическом исполнении обязательно включает в себя основные составляющие компьютера [6]. Таким образом, различие между традиционными и виртуальными приборами значительно сокращается.

Основным преимуществом виртуальных приборов является возможность программного управления измерительным комплексом и существенное облегчение регистрации и обработки полученных результатов, а также виртуальный прибор [7], например, вольтметр с заданными характеристиками значительно дешевле (практически в 10 раз) обычного вольтметра.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Система электроснабжения метрополитена

Шамаев Е.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Основными потребителями электрической энергии в метрополитене являются электропоезда, эскалаторы для спуска и подъема пассажиров на станции; осветительные устройства; оборудование, обеспечивающее функционирование станции, ремонтные работы, организацию движения поездов и др.

Электропотребление в течение суток по метрополитену неравномерно: имеются два периода с наибольшей суммарной нагрузкой, совпадающие с часами самого интенсивного движения поездов (утренние и вечерние часы «пик»). На это же время приходится наибольшая нагрузка от электропривода эскалаторов. Режимы других потребителей в течение суток также изменяются, но без непосредственного совпадения наибольших нагрузок с цикличностью графика движения поездов [9].

Электроснабжение потребителей метрополитена осуществляется от энергосистемы города трехфазным переменным током напряжением 6 или 10 кВ, частотой 50 Гц.

Электроприемники метрополитена в соответствии с правилами устройства электроустановок относятся к первой категории потребителей. Их электроснабжение осуществляется от двух независимых источников питания. Для повышения надежности электропитания подстанции метрополитена подключены непосредственно к генерирующим источникам и основным (районным) подстанциям энергосистемы — линиями 6 или 10 кВ без захода к другим потребителям города. Независимыми источниками энергосистемы являются две отдельно действующие и питающиеся от отдельных источников секции шин распределительного устройства (РУ) напряжением 6 или 10 кВ одной и той же электростанции или районной подстанции [1, 4, 8].

Одним из условий нормальной работы потребителей метрополитена является стабильный уровень напряжения в электроснабжающей сети. Нормами допускаются отклонения напряжения в системе 6 – 10 кВ в пределах $\pm 5\%$.

Система питания тяговой сети может быть централизованной (сосредоточенной) или децентрализованной (распределенной). При централизованной системе питания применяют наземные тяговые подстанции и наземные или подземные понизительные подстанции (подстанции, от которых питаются нетяговые потребители). Питающие линии (вводы) напряжением 6 – 10 кВ от источника энергосистемы подводят к наземной тяговой подстанции, от которой электроэнергия поступает на понизительные подстанции. Таким образом, тяговые подстанции являются опорными распределительными пунктами электроснабжения метрополитена [2, 3, 6].

Для децентрализованной системы характерны совмещенные тягопонижительные подстанции, которые чаще всего располагают под землей, вблизи от пассажирских станций, приближая источники питания к потребителям электроэнергии [5, 11].

В системе метрополитена принято (с экономической точки зрения) централизованное питание – для линий глубокого заложения и открытых участков, а децентрализованное – для линий мелкого заложения. Расстояние между наземными тяговыми подстанциями при централизованной системе питания 3,0 – 3,5 км.

По условиям противопожарной безопасности на подземных подстанциях устанавливается оборудование без масляного заполнения [7, 10].

На тяговых подстанциях осуществляется преобразование трехфазного переменного тока напряжением 6 – 10 кВ, получаемого от энергосистемы города, в постоянный ток номинальным напряжением на шинах тяговой подстанции 825 В и на токоприемнике (в контактной сети) – 750 В.

Понижительные подстанции классифицируют по их местоположению на трассе – основные (у станций), вестибюльные (возле машинных залов эскалаторов), тоннельные (на перегоне) и депоовские (при депо). На понижительных подстанциях трехфазный переменный ток напряжением 6 – 10 кВ, получаемый от тяговых подстанций, трансформируется в трехфазный переменный ток напряжением 400 и 230/133 В для питания силовых и осветительных нагрузок, устройств СЦБ.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал

Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Системы неразрушающего контроля рельсов

Стрижаков Н.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Одно из основных направлений повышения надежности системы неразрушающего контроля рельсов – переход на мобильные автоматизированные средства контроля. В последнее время разработано девять модификаций автомотрис и вагонов, пять модификаций дефектоскопов.

В результате созданы:

- совмещенные вагоны-дефектоскопы, заменяющие работу двух вагонов – ультразвукового и магнитного;
- совмещенные (ультра и магнитные) дефектоскопные автомотрисы АДЭ и АСД, дефектоскопические комплексы скоростного контроля рельсов АМД-3м, на которых смонтированы электронные стойки «Поиск-20м» с применением жидкокристаллического экрана вместо электронно-лучевой трубки, призванные стать основным средством первичного контроля рельсов в пределах 2-3 дистанций пути;
- новое поколение съемных дефектоскопов Авикон и РДМ на основе микропроцессорной техники с функциональными возможностями, позволяющими выявлять восемь типоразмеров дефектов, которые не обнаруживаются действующим парком дефектоскопов типа ПОИСК. Так, по данным, представленным железными дорогами, выявляемость дефектов на 1000 км проверяемого пути в 2003 году составила: дефектоскопами типа ПОИСК-5,2; Авикон-17,3; РДМ-22 шт [4, 9].

Опыт эксплуатации первых дефектоскопных автомотрис типа АМД показал, что их работа наиболее эффективна на небольших по протяженности участках с развитой инфраструктурой железнодорожных путей, имеющих большое количество узловых станций и ответвлений. На остальных участках более целесообразно использование вагонов-дефектоскопов или специальных автомотрис, оборудованных для длительной работы в отрыве от места постоянной дислокации [1, 10].

Съемные дефектоскопы при этом будут использоваться как средство основного и вторичного контроля (операторами-десантниками на автомашинах, а основного – для внеочередного осмотра и осмотра приемо-отправочных путей станций) [5, 8, 11].

Оборудование вагонов-путеизмерителей бортовой автоматизированной системой оценки состояния пути позволяет повысить объективность и достоверность измерений геометрических параметров пути.

Контроль рельсов мобильными средствами дефектоскопии, съемными дефектоскопами нового поколения (РДМ И Авикон) в три оператора создают объективные предпосылки для снижения периодичности контроля рельсов и сокращения эксплуатационного парка дефектоскопов сплошного контроля в 2,6 раза, вагонов-дефектоскопов почти в два раза и численности обслуживающего персонала до девяти тысяч работников [2, 6].

Активность замены в настоящее время сдерживается ограниченностью средств на железных дорогах, а ведь реализация этих мер позволит снизить затраты от сокращения численности работников почти на 900 млн. рублей и дополнительно около 700 млн. рублей расходов на ремонт и содержание технических средств.

Вся информация, получаемая с помощью перечисленных диагностических средств, должна в комплексе анализироваться и поступать на ПЭВМ путейских подразделений различного уровня [3, 7].

Программа такая в настоящее время уже разработана, материалами банка данных смогут пользоваться специалисты всех уровней управления (дистанции пути, службы пути дорог, центры диагностики и т.п.).

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал

Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Системы управления оборудованием локомотива

Тугачев Е.О.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Управление локомотивом осуществляется из кабины машиниста (кабины управления, поста управления), где находится машинист или локомотивная бригада [9, 11]. На пульте управления и стенах кабины в положении, удобном для работы, находятся основные приборы и устройства для управления движением, торможения, регулирования скорости, взаимодействия с внешними сигналами, системой блокировки и т. п.

В кабине электровоза размещены оборудование, аппаратура (электрическая и пневматическая) и элементы конструкций, необходимые для управления электровозом в различных режимах ведения поезда, для наблюдения и контроля за состоянием узлов и агрегатов электровоза, пути, путевых сигналов, осуществления поездной диспетчерской радиосвязи, а также средства и приборы для создания нормальных санитарно-гигиенических условий [1, 7, 10]. У лобовых окон кабины электровоза расположены пульта машиниста и его помощника (рисунок 1).

На электроподвижном составе и тепловозах с электрической передачей принято управление по системе, при которой из головного вагона можно осуществлять управление тяговым, тормозным и вспомогательным оборудованием вагонов или при кратной тяге из кабины одного локомотива управлять оборудованием остальных локомотивов, включенных в состав. Система повышает качество управления движением поезда, и позволяет ряд функций управления от машиниста передать автомашинисту [2, 5, 8].

На российских железных дорогах принята телемеханическая система, в которой управление различными объектами осуществляется с помощью кодированных сигналов специальной электронной аппаратуры, находящейся на локомотиве [3, 6]. Для освоения вождения тяжеловесных и длинносоставных поездов разработана система управления с использованием радиоканалов для локомотивов, рассредоточенных по длине поезда.

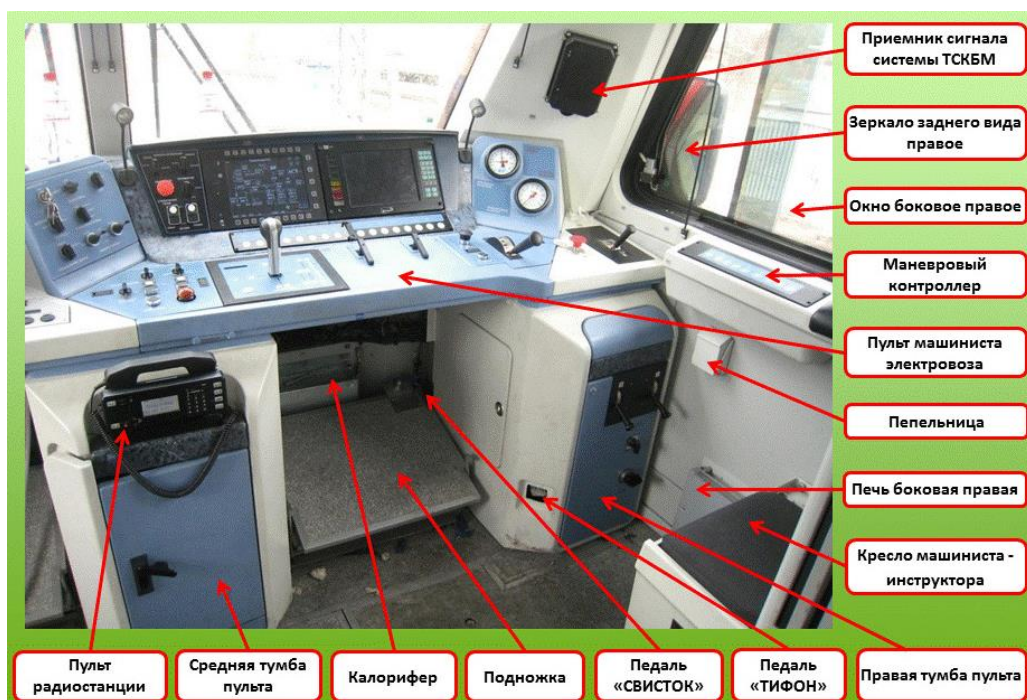


Рисунок 1 – Размещение оборудования в кабине электровоза

Автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС) служит для передачи машинисту поезда с помощью путевых и локомотивных устройств информации о допустимой скорости движения по блок-участкам рельсового пути. Эта информация отображается на находящемся в кабине машиниста локомотивном светофоре, а также используется в автостопе для формирования команд на автоматическое включение тормозов, если скорость не снижена до необходимого уровня, и регистрируется скоростемером [3]. Кроме того, эта информация используется в системе автоматического управления тормозами (САУТ), автономной системе автоведения поезда и системе контроля бдительности машиниста.

Контроллер машиниста – электрический аппарат, служащий для управления работой тяговых электродвигателей в тяговом и тормозном режимах на ЭПС, для задания мощности дизеля в тяге и управления режимом электродинамического торможения на тепловозах. С

помощью реверсивной рукоятки контроллера машинист изменяет направление движения локомотива.

Контроль бдительности машиниста осуществляется с целью автоматической остановки поезда в случае не подтверждения машинистом своей бдительности. Обеспечивается путевыми и локомотивными устройствами. К путевым относятся устройства полуавтоматической блокировки, автоматической блокировки, автоматической локомотивной сигнализации, к локомотивным – приемник и дешифратор АЛС, электропневматический клапан (ЭПК), датчик фактической скорости, устройство сравнения фактической скорости и скорости контроля бдительности машиниста, измеритель периода времени и рукоятка бдительности.

Реверсор – аппарат, предназначенный для переключения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей постоянного тока с целью изменения направления движения подвижного состава. Реверсором управляют дистанционно с помощью реверсивной рукоятки контроллера машиниста. Реверсор представляет собой обычно многополюсный электропневматический переключатель с дистанционным управлением без дугогасительных устройств. Имеет электропневматический привод диафрагменного типа, силовую контактную систему барабанного или кулачкового типа и вспомогательные блокировочные контакты. Наибольшее распространение в системах управления локомотивом получили реверсоры кулачкового типа.

Основные параметры планировки кабины машиниста, пульта управления и параметры установки кресла машиниста при организации рабочего места машиниста (помощника машиниста) должны соответствовать требованиям, установленным нормативными документами на тяговый подвижной состав соответствующего типа.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической

конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Создание интеллектуальной станции

Ушакова К.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Внедрение инновационных систем автоматизации и механизации станционных процессов создали основу формирования принципиально новой технологии железнодорожных станций различного класса. Перспективным является переход к модульному проектированию станций на основе математического моделирования ее предельных параметров [1, 7, 11].

Современная железнодорожная станция в зависимости от специализации и вида выполняемых технологических операций может быть оборудована следующими техническими комплексами и аппаратно-программными средствами:

- система горочной автоматизации – комплекс программно-аппаратных и технических средств, обеспечивающий работу горочных устройств и управление процессом роспуска составов в автоматическом режиме;

- маневровая автоматическая локомотивная сигнализация (МАЛС) – комплекс технических и программных средств, обеспечивающих повышение безопасности движения при производстве маневровой работы на путях станции, увеличение скорости производства манёвров за счет адресной обработки действующих ограничений скорости движения и применения систем спутникового позиционирования, цифровой радиосвязи и цифровой модели станции.

- специализированная автоматизированная система управления станционными процессами (АСУ СТ, ИТАУР) – комплексная система автоматизации станционных процессов, обеспечивающая выполнение технологических операций работниками линейного подразделения через специализированные рабочие места [2].

Основными задачами, решаемыми АСУ станции (ИТАУР), являются [3]:

- ведение актуальной вагонной модели станции;

- планирование поездообразования и работы станции во взаимодействии с центром управления перевозками;
- формирование сортировочного листа для автоматической работы горочных устройств;
- автоматическое ведение графика исполненной работы на основе спутниковой навигации и других средств автоматического съема данных о результатах технологических операций;
- оформление первичных технологических документов;
- взаимодействие на основе безбумажных технологий с локомотивными депо и другими предприятиями и ряд других функций.

Также к необходимым аппаратно-программным средствам на станции относятся:

- система автоматического закрепления подвижного состава – технические устройства, позволяющие в автоматическом режиме без участия персонала безопасно закреплять подвижной состав на приемо-отправочных путях станции;
- автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов – комплекс технических средств, обеспечивающий в составе технологического процесса станции: выявление фактов нарушений требований габарита погрузки или смещения груза в процессе движения поезда; взвешивание подвижного состава и контроль допустимых весовых норм погрузки вагона; при наличии специализированного программного обеспечения и видеокамер – автоматическое списывание и распознавание номеров вагонов.
- автоматизированная система контроля инвентарных номеров вагонов – комплекс, обеспечивающий автоматическое списывание и распознавание номеров вагонов при приеме или отправлении поезда на/со станции, а также при выполнении различных технологических операций (прием, сдача подъездов на путь, перестановка вагонов из парка в парк и др.).

Особо важное значение приобретает микропроцессорная и/или релейно-процессорная электрическая централизация (МПЦ) – современный безопасный программно-аппаратный комплекс, в т.ч. с обеспечением киберзащищенности, для централизованного управления стрелками, сигналами, переездами и другими объектами на станциях и перегонах с целью организации движения [4, 6]. Все операции по управлению стрелками и сигналами осуществляются посредством управляющего компьютера с рабочего места дежурного по станции. Преимуществом данной системы является возможность интеграции и взаимодействия с управляющими системами более высокого уровня, а также выполнение логического контроля за действиями дежурного по станции при организации движения поездов, в том числе в нестандартных ситуациях. Эффективна при наличии на станции более 50 стрелочных переводов, для станций с меньшим количеством стрелок более эффективным является применение релейно-процессорных централизаций [5]. На станциях присутствуют:

- вспомогательные системы: освещение, радиооповещение, видеонаблюдение – данные технические решения обеспечивают автоматическое управление наружным и внутренним освещением на станции и прилегающих участках, информирование работников на путях о происходящих перемещениях поездов и вагонов по станции, соблюдение требований транспортной безопасности и контроль допуска сотрудников на объект [8];
- интегрированная система обмена технологическими документами – обеспечивает ведение технологических и перевозочных документов в электронном виде, в том числе с использованием электронной подписи при взаимодействии как внутренних, так и внешних участников перевозочного процесса;
- автоматизированная система опробования тормозов – проверка технического состояния тормозного оборудования поезда с автоматической записью параметров, гарантирующих требования безопасности при формировании поездов;
- система управления транспортным узлом (АСУ ТУ) – программный комплекс, обеспечивающий автоматизированное планирование работы транспортного узла во

взаимодействии с другими видами транспорта и клиентами, в том числе обмен электронными данными между АСУ других отраслей транспорта;

- мобильные рабочие места – переносные устройства, позволяющие организовать выполнение и дистанционный контроль технологических операций;
- комплекс автоматического приготовления станционных маршрутов движения – программно-технический комплекс, предназначенный для реализации задач автоматического приготовления станционных маршрутов на основе смоделированных процессов работы станции и текущей поездной обстановки [10];
- комплекс автоматической установки маршрутов пропуска (АУМ) – комплекс программно-технических средств, обеспечивающий автоматическое формирование заданий на приготовление маршрутов пропуска поездов по промежуточным станциям с учетом текущей поездной обстановки на прилегающих участках, реализуемый уровнем диспетчерского управления с передачей информации на МПЦ (РПЦ);
- диспетчерская централизация – комплекс программно-технических средств, предназначенный для организации дистанционного управления стрелками и сигналами нескольких станций с рабочего места поездного диспетчера. Во взаимодействии с комплексом АУМ сигналы и стрелки могут управляться автоматически на основе актуального графика движения поездов на участке.

Для промежуточной станции основными компонентами будут являться следующие технические и аппаратно-программные модули [9]:

- релейно-процессорная централизация;
- диспетчерская централизация;
- комплекс автоматической установки маршрутов пропуска (АУМ).

В случае, если на станции выполняются грузовые или технические операции, то она должна быть подключена к основной базовой АСУ станции и обеспечить передачу для нее необходимой информации, в том числе с применением мобильных рабочих мест с обеспечением требований информационной безопасности.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-

практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Способы управления движением, применяемые ДСП во время дежурства

Филиппова В.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

ДСП управляет движением и другими, связанными с ним операциями, следующими способами [2, 7, 10, 11]:

- при помощи устройств СЦБ. Эти устройства позволяют ДСП дистанционно управлять стрелками и сигналами, т.е. готовить поездные и маневровые маршруты и отдавать приказы на движение путем открытия светофоров на разрешающее показание. Этим самым ДСП выполняет две задачи – организует движение поездов и маневровых составов на станции и непосредственно управляет устройствами СЦБ;

- речевыми приказами, командами, сообщениями, передаваемыми машинистам и другим работникам по радиосвязи, парковой связи, а также работникам исполнительных постов по прямым телефонам стрелочной связи. Применение такого способа управления является неизбежным и при нормальной работе устройств СЦБ. Например, такие указания, как о закреплении подвижного состава поездов, изъятии тормозных башмаков, прекращении маневров, предъявление поездов и вагонов к техническому обслуживанию (ТО) и коммерческому осмотру (КО), вызов работников к поездам и на другие объекты станции, передача плана маневровой работы составителям и многие другие указания и сообщения могут быть переданы исполнителям только в речевой форме, совершенно независимо от состояния устройств СЦБ [9]. В случае отказа в работе этих устройств речевое управление приобретает первостепенное значение.

Речевое управление движением является слабым местом для большинства ДСП. Нет единообразия регламентов переговоров, а официально действующие регламенты практически почти нигде в точности не выполняются.

Необходимо четко различать такие понятия, как:

– регистрируемые приказы ДСП, передаваемые машинистам поездов. Они должны быть наизусть отработаны ДСП строго по формам, указанным в п.п. 1.7, 1.8, 1.14, 1.34, 3.6, 7.15, 9.32 ИДП;

– указания машинистам при маневровой работе. Важнейшим из этих указаний является указание ДСП о проезде маневровым составом маневого или выходного светофора при невозможности их открытия на лунно-белый огонь. Следует знать, что при маневровой работе термин «ПРИКАЗ» не применяется (согласно п.п.15.14 ПТЭ, 11.4 ИДП и другим применяется только термин «УКАЗАНИЕ» или «РАСПОРЯЖЕНИЕ»). Речевые тексты информационного характера называются «СООБЩЕНИЯМИ».

В каждом случае, передав речевой приказ, указание или сообщение, ДСП обязан убедиться в правильности его восприятия исполнителем, выслушав его повторение и подтвердив словом «ВЕРНО», а впоследствии убедиться в правильности выполнения указания по докладу исполнителя или по контрольным приборам аппарата управления [1, 3, 4, 5]. Выслушав доклад исполнителя, ДСП обязан после слова «ПОНЯТНО» кратко повторить содержание доклада.

Только при таком регламенте ДСП и сам исполнитель могут быть убеждены в правильности выполнения указания. В выполнении регистрируемого приказа машинистом поезда ДСП убеждается по контрольным приборам аппарата управления [6, 8], а при их отказе – по докладам машиниста по радиосвязи, сообщениям работников станции или по личным визуальным наблюдениям.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Стратегия и методы интегрирования в ЕК АСУИ ресурсов хозяйства автоматики и телемеханики

Фоменко А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В рамках стратегических направлений научно-технического развития ОАО «Российские железные дороги» («Белая книга» ОАО «РЖД»). Департаментом автоматики и телемеханики определены задачи в области инновационного развития систем и средств ЖАТ (табл.1):

Таблица 1 – Задачи инновационного развития хозяйства ЖАТ

№ п/п	Содержание задачи
1	Создание и внедрение интегрированной многофункциональной системы управления движением поездов, маневровой работой, работой сортировочных станций на основе спутниковой навигации и передачи команд управления по радиоканалу адаптированному для различных категорий железнодорожных линий [4]
2	Внедрение многоуровневой автоматизированной системы технического диагностирования и мониторинга состояния устройств СЦБ с одновременным контролем выполнения регламентных и ремонтных работ с соответствующим архивированием (СТДМ), включая мобильные диагностические комплексы [8]
3	Создание малообслуживаемого напольного оборудования СЦБ, средств механизации сортировочных горок с элементами резервирования, диагностики, защищенного от несанкционированного доступа с применением композитных материалов и нанотехнологий

Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой – современный инструмент для оперативного управления всеми объектами железнодорожной инфраструктуры на базе информационных технологий. Система управления инфраструктурой ОАО «РЖД» охватывает все аспекты технологических задач – от автоматизации рабочих мест на линейном уровне до автоматизации функций центрального аппарата [5, 11]. Модульная структура ЕК АСУИ единым образом и для всех хозяйств автоматизирует процессы управления инцидентами (модуль ТСИ), интеграцию со средствами диагностики (ЕСМД), процессы управления работами (модуль ТС2), отчетность и другие процессы [9]. Широкое применение при этом находят информационные и автоматизированные системы управления.

Таблица 2 – Функции ЕК АСУИ для управления ресурсами хозяйства ЖАТ

Функция	Содержание работ
Анализ	Комплексный анализ содержания устройств ЖАТ, АЛС, САУТ, планирование и контроль работы средств мобильной диагностики ИВК-АЛС, ИВК-ШЧ
Мониторинг	Мониторинг предотказов, отказов, отступлений, сбоев и регистрация инцидентов в системе
Учет	Учет инцидентов всех видов АПК-ДК, ДЦ, АСК-ПС, данных по неисправностям САУТ, АЛСН, КТСМ, регистрация и устранение инцидентов [6]
Отчетность	Ведение паспорта объекта инфраструктуры (с историей актива), формирование и ведение отчетности по инфраструктуре [7]
Планирование	Планирование и фактическое выполнения работ по текущему содержанию объектов инфраструктуры, планирование и фактическое выполнение работ по проведению диагностики состояния объектов [3]

В хозяйстве автоматики и телемеханики одной из приоритетных задач является диагностика часто повреждаемого и дорогостоящего оборудования [1, 2, 10]. Функции ЕК АСУИ для управления ресурсами хозяйства автоматики и телемеханики представлены в таблице 2.

Основная задача внедрения ЕК АСУИ – полное и достоверное отражение в системе всех работ по содержанию инфраструктуры посредством сформированных и закрытых рабочих заданий с достоверным отражением затраченных материально-технических и трудовых ресурсов [9].

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды

международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Структура электроснабжения железной дороги

Деревянкин П.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Поступление электрической энергии на железную дорогу осуществляется в пунктах ее приема (ПП). Такими пунктами являются тяговые подстанции (ЭЧЭ), центральные распределительные подстанции (ЦРП), трансформаторные подстанции (ТП). Электроэнергия также может поступать отраслевым предприятиям железнодорожного транспорта от трансформаторных подстанций низкого напряжения (ПП НН), принадлежащих энергосистемам и промышленным предприятиям [1, 2, 4].

Контактная сеть, линия СЦБ, все ЛЭП передают электроэнергию от тяговой подстанции конкретному потребителю. Трансформаторная подстанция питает потребителя по специальной линии электропередачи.

Потребители электрической энергии подразделяются на два типа – предприятия железнодорожного транспорта и посторонние железнодорожному транспорту [3, 5, 7]. Структура потребления электрической энергии на железной дороге представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Потребление электрической энергии на железной дороге

Предприятия железнодорожного транспорта обеспечивают потребление электрической энергии на тягу поездов и на нетяговые нужды. К последним относится обеспечение эксплуатационной работы и подсобно-вспомогательной деятельности. Эксплуатация включает в себя потребление электрической энергии, связанное с перевозочным процессом и с прочими производственными нуждами [6, 8, 11]. Подсобно-вспомогательная деятельность предполагает потребление электрической энергии на производство промышленной продукции, коммунально-бытовое и др.

Предприятия, посторонние железнодорожному транспорту, могут быть самые разнообразные: промышленные, сельскохозяйственные, для оказания услуг населению и пр.

Вся совокупность устройств, начиная от генератора электрической станции и кончая тяговой сетью, линиями электропередач, составляет систему электроснабжения железной дороги, обеспечивающую питание электрической энергией как электрической тяги, так и нетяговой нагрузки [9].

Основной задачей системы электроснабжения является обеспечение эксплуатационной работы железной дороги. При этом необходимо обеспечить мощность всех элементов системы такой, чтобы удовлетворялась потребность мощности каждого локомотива в любых условиях работы. Отсюда следует, что параметры системы электроснабжения должны быть выбраны так, чтобы обеспечивалась работа оборудования в допустимых для него пределах по нагрузке с учетом соответствующего резерва [10]. При этом затраты должны быть минимальными.

Питание различных стационарных потребителей, а также прилегающих к железной дороге районов осуществляется от одной и той же системы электроснабжения. При этом

питание железнодорожных потребителей связано с работой конкретного участка железной дороги и поэтому должно обеспечиваться высокой надежностью.

Излагаемый ниже материал включает в себя в основном вопросы питания тяговой нагрузки магистральных железных дорог. Вместе с тем очень коротко приводятся сведения о системах электроснабжения метрополитена, городского наземного транспорта и о нетяговых железнодорожных потребителях. Подробно эти системы рассматриваются в дисциплинах специализаций.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк

2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Сущность информационно-управляющих систем ж/д предприятия

Никитцов В.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Информационно-управляющая система (ИУС) – формальная система для выдачи информации, необходимой при принятии решений. ИУС организации состоит из комплекса информационных систем, каждая из которых служит для принятия решений в конкретной области. Общей целью ИУС является эффективное выполнение функций планирования, контроля, производственной деятельности и процесса управления [7, 11].

Информационная система управления объединяет все три уровня управления процессами организации [1, 5]:

- управление бизнес-процессами;
- управление проектно-конструкторскими разработками;
- управление технологическим процессом производства.

Единство информационной системы управления предприятием состоит в том, что данные, полученные на любом уровне системы доступны всем её компонентам (принцип однократного ввода).

Обследование технологической цепочки прохождения отчетной информации от линейных предприятий ж/д транспорта до отделения и управления дороги показало, что во всех звеньях технологии присутствуют рутинные операции. К таким операциям относятся сбор информации по телефону, запись данных в журнале, подсчеты итогов, передача их по телефону, подготовка стандартных справок. Широкое внедрение на железнодорожном транспорте персональных ЭВМ, развитие современных средств передачи данных позволяет найти более рациональное решение обработки оперативной информации [4, 6, 9].

Автоматизация рутинных операций обеспечивает перенос данных на машинные носители информации, снижает число обращающихся в системе оперативной отчетности бумажных документов, уменьшает потребности в дублировании данных и их повторных вводах в ПЭВМ [2, 8, 10].

Основным требованием, предъявляемым к ИСУ является обеспечение гибкости и безопасности. Значительные объемы используемой информации и большая размерность решаемых задач требуют особого внимания к организации сбора данных. Сбор информации представляет процесс измерений [3]. Создание единой информационной базы для различного круга задач позволит избежать дублирования по вводу информации и доставить достоверные данные в центры управления ОАО РЖД.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.

2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.

3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.
10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.
11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Телекоммуникационная среда и IT-инфраструктура современной железной дороги

Задорожный В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Одним из решающих факторов создания «цифровой железной дороги» является формирование высокопроизводительной и надежной телекоммуникационной среды. Для ее реализации целесообразно [8, 11]:

- в части организации сетей связи и систем передачи данных;
- широкое применение цифровых стандартов железнодорожной оптоволоконной и радиосвязи, обеспечивающих высокий уровень криптозащиты каналов передачи ответственных управляющих команд на подвижной состав и объекты инфраструктуры;
- развитие оптической транспортной телекоммуникационной платформы на базе технологий волнового спектрального уплотнения (DWDM/CWDM) с планомерным увеличением пропускной способности;
- построение пакетных мультисервисных сетей на основе технологии IP/MPLS;
- развитие оптических сетей доступа на базе технологии GPON;
- развитие сети оперативно-технологической связи с применением полигонных решений IP OTS;
- развитие сети оперативно-технологической связи с применением мультисервисных решений и принципов георезервирования;
- развитие применения цифровых систем технологической радиосвязи на базе специализированных технологий GSM-R и LTE-R, технологий конвенциональной и профессиональной радиосвязи стандартов DMR и TETRA;
- развитие систем мониторинга и диагностики объектов связи на базе перспективных технологий, в том числе диагностики волоконно-оптических кабелей и объектов железнодорожной радиосвязи;
- централизация управления оборудованием технологической сети связи.
- в части развития IT-инфраструктуры предусматривается:
- оптимизация производительности работы IT-систем на базе современных технических решений, упрощения архитектуры комплекса и технологии его сопровождения, обеспечение резерва ресурсов для решения перспективных задач в объеме сети дорог;
- разработка и внедрение технических требований и решений в области информационной безопасности и киберзащищенности систем управления движением поездов и подвижного состава;
- формирование импортонезависимой информационной среды для микропроцессорных систем АСУ технологическими процессами ответственных производственных объектов (ОПО) с учетом требований киберзащищенности;
- создание банка доверенных аппаратных и программных средств и развитие отечественных САПР;
- приоритетное применение программного обеспечения с открытым исходным кодом при создании ответственных АСУ технологическими процессами, обеспечивающее значительное повышение качества программного обеспечения и эксплуатационную надежность как основного фактора технической безопасности [2, 10].

Каждый компьютеризированный модуль систем управления ответственными технологическими процессами должен рассматриваться как «функциональный белый ящик», что позволяет облегчить процесс функциональной валидации и демонстрации технической безопасности [5, 9].

Особую роль в развитии IT-инфраструктуры занимает использование современных платформ виртуализации вычислительных ресурсов, которое способно увеличить коэффициент полезного использования серверов и упростить обслуживание систем, снизив расходы на их эксплуатацию.

Технологии облачных вычислений в настоящее время широко используются в производственной среде холдинга «РЖД» и хорошо зарекомендовали себя как средство снижения затрат на поддержку IT-инфраструктуры и увеличения ее гибкости [1, 3, 7].

Реализация облачных технологий в холдинге «РЖД» к 2025 г. позволит существенно преобразовать модель предоставления сервисов бизнес-подразделениям. Гибкость виртуальной среды будет реализована за счет решения по динамическому распределению нагрузки на физическое оборудование, что подразумевает автоматическую «горячую»

миграцию систем без их остановки на менее загруженное оборудование. Эти возможности позволят также повысить доступность и надежность систем, за счёт возможности обслуживания и ремонта оборудования без остановки систем [4, 6].

Особое внимание необходимо уделить защите от киберугроз, которая должна строиться на основе централизованного мониторинга ответственных объектов автоматизированных систем управления перевозочным процессом с применением передовых методов и средств защиты информации объектов технических систем, сетевой инфраструктуры и специальных шлюзов, обеспечивающих требования киберзащищенности распределенных микропроцессорных систем управления движением поездов.

Активные и пассивные системы при помощи квалифицированного персонала должны обеспечивать постоянную бдительность с целью выявления актов кибертерроризма. Они должны включать в себя функции обнаружения, анализа, предотвращения попыток кибератак, устранения возникших инцидентов и поставарийное восстановление системы безопасности.

Допуск технических средств на инфраструктуру должен осуществляться на основе комплексной проверки функциональной и информационной безопасности (киберзащищенности).

Аварийные ситуации должны постоянно отслеживаться и документироваться. Должны быть установлены специальные регламенты работы сотрудников с программным обеспечением, а также контроль строгого соблюдения правил обеспечения безопасности во избежание «инфицирования» и распространения вредоносных программ.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Технические средства разграничения поездов в пространстве

Зеленина О.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Для обеспечения безопасной эксплуатации железных дорог необходимо исключить возможность появления более чем одного поезда в одно и то же время в одном и том же месте. Для такого разграничения используются различные технические системы. Наиболее совершенной из них является автоматическая блокировка. При этой системе все перегоны делятся на отдельные блок-участки, изолированные друг от друга электрически при помощи изолирующих стыков. Блок-участки имеют протяженность от 1.0 до 2.6 км, на каждом из которых не может находиться более одного поезда. Блок-участки разграничиваются светофорами. Чаще всего используется трехцветная сигнализация: зеленый – следовать с установленной скоростью, желтый – следовать с пониженной скоростью с готовностью остановиться и красный – сигнал остановки [1, 4, 7].

Цвета для такой сигнализации выбраны на основании исследований, показывающих, что красный цвет хорошо виден при любых погодных условиях. Желтый в тумане может приобретать оттенок красного, что не позволяет воспринимать его как разрешающий сигнал для следования с более высокими скоростями и, следовательно, способствует обеспечению безопасности. Система построена так, что управление показанием светофоров осуществляется автоматически [2, 6, 11]. На рисунке 1 приведен пример управления светофорами при двухцветной сигнализации.

Из схемы видно, что если передавать электрические сигналы по нитям рельсов в пределах каждого блок-участка, то при отсутствии короткого замыкания между рельсами, сигнал беспрепятственно проходит от источника питания ПВ до путевого реле ПР, заставляя последнее сработать и подтянуть свой контакт ПР. При этом замыкается контакт зеленой сигнальной лампы светофора этого блок-участка. Напротив, контакт питания красной лампы размыкается. Для второго блок-участка характерно замыкание рельсовой цепи через массивные проводящие оси подвижного состава, поэтому ток от источника ПВ не доходит до путевого реле ПР и его контакт перекидывается в положение, при котором цепь питания зеленой лампы второго блок-участка обесточивается, а красная лампа светофора второго блок-

участка становится под напряжение, загорается красный свет, сигнализируя о занятости блок-участка.

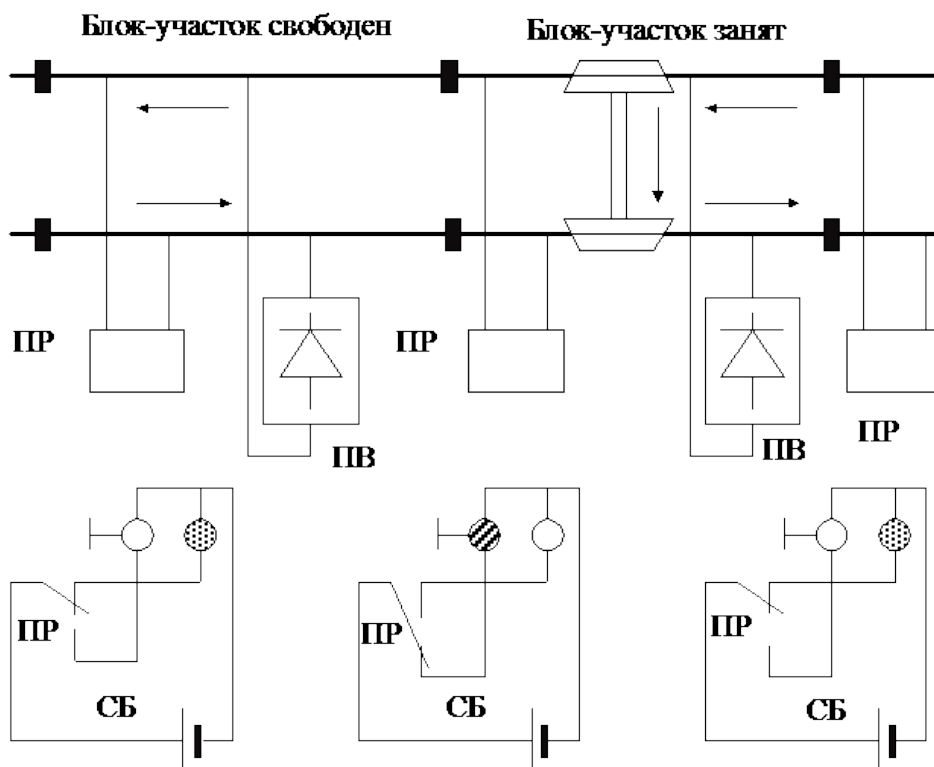


Рисунок 1 – Схема автоматической блокировки при двухцветной сигнализации: ИС - изолирующий стык; ПР - путевое реле; ПВ - путевой выпрямитель (путевая батарея); СБ - сигнальная батарея; ⊙ - красный сигнал; ⊕ - зеленый сигнал; ○ - потухшая лампа

Повреждение рельсового пути приводит также к появлению красного сигнала (разрыв рельса, перемыкание рельсов посторонними металлическими предметами). То есть схема, приведенная на рисунке 1 не только разграничивает поезда в пространстве, но и контролирует целостность рельсового пути. В настоящее время созданы системы, позволяющие дублировать показания напольных светофоров непосредственно в кабине электровоза [3, 5, 9].

Для разграничения поездов на станциях могут применяться сигналы и других цветов: белый – разрешающий, синий – запрещающий и некоторые другие виды сигналов [8, 10]. Для обеспечения безопасности движения других видов транспорта через железнодорожные пути используется переездная сигнализация.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал

Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Характеристика и функции пульта машиниста

Иванова Л.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Пульт машиниста основной (ПМО) предназначен для оперативного управления поездом и постоянного контроля за состоянием отдельных систем, устройств и оборудования вагонов поезда [1, 9, 10, 11].

Конструкция пульта, расположение панелей управления и блоков индикации ПМО, а также установленных на них органов оперативного управления и контроля поездом [3, 4],

оборудования и аппаратуры других систем вагона, смонтированных на пульте, показано на рисунке 1.

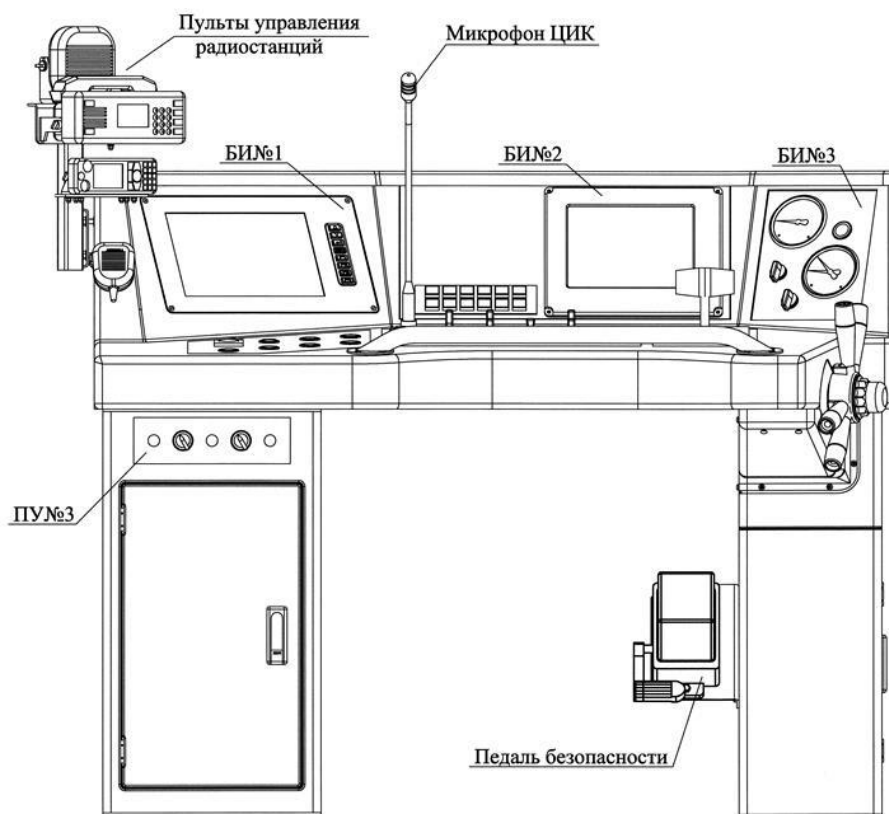


Рисунок 1 – Конструкция ПМО и расположение панелей управления

Конструктивно пульт состоит из корпуса (каркаса) и боковых стоек, на которых смонтированы панели управления и блоки индикации с органами управления и отображения информации [5, 6], а также другая аппаратура и оборудование, требующие при управлении работой поездов оперативного участия машиниста [2, 7, 8].

Пульт обеспечивает выполнение нескольких функций (таблица 1).

Таблица 1 – Функции основного пульта машиниста

№	Функция
1	управление движением поезда в различных режимах управления
2	резервное управление движением поезда
3	оперативный контроль скорости движения и ускорения поезда, работы и состояния отдельных систем и оборудования
4	управление тормозами
5	прочие функции согласно назначению органов управления и контроля на ПМО

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник

статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.

4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Характеристика системы автоблокировки и автоматической переездной сигнализации Космина Ю.О.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В местах пересечения в одном уровне железных и автомобильных дорог сооружают железнодорожные переезды. Для обеспечения безопасности движения поездов и автотранспорта переезды оборудуют ограждающими устройствами для создания условий беспрепятственного движения поездов и исключения столкновения поезда с транспортными средствами, следующими по автомобильной дороге. В зависимости от интенсивности

движения на переездах применяют ограждающие устройства в виде автоматической светофорной сигнализации; автоматической переездной сигнализации с автоматическими шлагбаумами; автоматической или неавтоматической оповестительной сигнализации с неавтоматическими (механическими с ручным или электрическим с дистанционным управлением) шлагбаумами [1].

Железнодорожные переезды, оборудованные устройствами автоматической светофорной сигнализации могут быть охраняемые (обслуживаемые дежурным по переезду) и неохраняемые (без дежурного по переезду).

В соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации автоматическая переездная сигнализация должна обеспечивать подачу сигнала остановки в сторону автомобильной дороги, а автоматические шлагбаумы - принимать закрытое положение за время, необходимое для заблаговременного освобождения переезда транспортными средствами до подхода поезда к переезду. Необходимо, чтобы автоматическая светофорная сигнализация продолжала действовать, а автоматические шлагбаумы оставались в закрытом положении до полного освобождения переезда поездом. Для ограждения переезда по обе стороны переезда на расстоянии не менее 6 м от крайнего рельса устанавливают переездные светофоры. При автоматической переездной сигнализации с автоматическими шлагбаумами переездные светофоры совмещают с автошлагбаумами, которые устанавливают на расстоянии не менее 6 м от крайнего рельса при длине бруса 4 м или на расстоянии не менее 8 и 10 м при длине бруса 6 и 8 м соответственно [3, 5].

Автоматическая или неавтоматическая оповестительная сигнализация служит для подачи дежурному по переезду звукового и оптического сигналов о приближении поезда. Заградительную сигнализацию применяют для подачи сигнала остановки поезда в случае аварийной ситуации на переезде. Чтобы своевременно закрыть переезд при приближении поезда, устанавливаются участки приближения, оборудованные рельсовыми цепями.

Основными путями развития автоматической переездной сигнализации является полное и своевременное обеспечение безопасности движения поездов и автомобильного транспорта. Надежным средством обеспечения безопасности движения на переезде является внедрение устройств заграждения переезда, с помощью которого перекрывается проезжая часть для автомобилей (автошлагбаумами и устройствами заграждения переезда). Вторым более надежным средством обеспечения безопасности движения поездов является строительство автомобильной и железной дороги на разных уровнях [4, 6, 8].

Числовую кодовую автоблокировку используют при всех видах тяги. При электрической тяге постоянного тока применяют рельсовые цепи, работающие на сигнальной частоте 50 Гц, при электротяге переменного тока - на частоте 25 Гц, а при автономной тяге возможно применение частоты 50 или 25 Гц. Числовая кодовая автоблокировка является беспроводной системой интервального регулирования. Информация между сигнальными точками передается по рельсовым нитям кодовыми сигналами КЖ, Ж и 3 с числовыми признаками. Эти же коды используются для работы автоматической локомотивной сигнализации, поэтому они передаются всегда навстречу поезду. Движение поездов в правильном направлении осуществляется по светофорам и автоматической локомотивной сигнализации, а в неправильном направлении - только по светофорам локомотивной сигнализации АЛС. В принципиальных схемах автоблокировки предусматриваются схемы увязки с автоматической переездной сигнализацией. Контроль исправного состояния устройств сигнальной установки осуществляется средствами частотного диспетчерского контроля. С целью повышения надежности действия автоблокировки в цепях горения и контроля лампы красного огня светофора используется двухнитевая лампа [2, 7, 9]. Перенос показания красного огня на позади стоящий светофор происходит только при перегорании обеих нитей.

В местах пересечения в одном уровне железных и автомобильных дорог сооружают железнодорожные переезды. Переездом пересечение в одном уровне железной дороги и автомобильной. В данном проекте переезд регулируемый [11]. Он обеспечивает безопасность

движения поездов и автотранспорта. Переезд в данном проекте оборудован автоматической переездной сигнализацией в нечетном направлении. Устройства автоматической переездной сигнализации представляют собой переездной светофор, который имеет две оптические системы с цветными линзами красного цвета. Они укреплены на мачте светофора, которая укреплена в основании. На мачте светофора имеется звонок постоянного тока. Основной задачей АПС является подача сигнала в сторону автомобильной дороги о приближении поезда. При отсутствии поезда на участке приближения устройства АПС выключены [10]. При нахождении поезда на участке приближения автоматически включаются красные огни переездного светофора, которые работают в мигающем режиме. Схема АПС приходит в исходное состояние после полного освобождения переезда.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.
8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.
9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Комплексный научно-технологический проект «Цифровая железная дорога»

Рыбак А.Д.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Ключевыми трендами развития железнодорожной отрасли, наряду с инновационными энерго- и ресурсоэффективными системами для подвижного состава и инфраструктуры, является создание «умной» железной дороги. В рамках приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в холдинге «РЖД» поставлена задача по разработке и реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровой железной дороги» [9, 11].

Развитие информационных технологий лежит в основе стратегии повышения привлекательности железнодорожных услуг, представляемых пассажирам и грузовладельцам. При этом IT-технологии должны обеспечить создание [1, 4]:

- условий, обеспечивающих поддержку услуги пассажирам в режиме реального времени в любом месте, в любое время, с учётом нескольких видов транспорта, включая планирование маршрута, покупку единых билетов и бронирование, сопровождение по маршруту, оказание дополнительных услуг;
- единых коммуникационных и навигационных платформ для организации мультимодальных грузовых перевозок;
- широкий спектр логистических приложений для реализации логистических услуг по выбору клиента, включая уровень 4PL и выше;
- интеллектуальных и гибких систем управления транспортом с целью оптимизации архитектуры и операционных систем железнодорожной сети на уровне маршрута и отдельного поезда;
- взаимосвязь и обмен информацией для интеллектуальных транспортных систем.

В области организации пассажирских перевозок на базе «цифровых технологий» формируются стандарты качества услуг, основанные на передовом опыте обеспечения максимального уровня интероперабельности (согласованного функционирования на основе единых принципов и организации деятельности) транспортных систем [2, 10]. Комплекс услуг, оказываемых пассажирам на всех этапах поездки от планирования до оказания широкого спектра дополнительных сервисных услуг в пункте назначения, включая обеспечение их личной безопасности, может быть реализован за счет:

- максимального использования мобильных устройств различных цифровых стандартов связи и соответствующих функциональных приложений, обеспечивающих выбор параметров путешествия: скорость, комфорт и иные индивидуальные условия;
- создания возможности передачи и получения информации в поездках на железнодорожном транспорте в режиме реального времени на вокзалах, в транспортно-пересадочных узлах и поездах, благодаря чему реализуются возможности on-line заказа услуг, получения информации о поездке и др.;
- внедрения интеллектуальных систем управления вокзалами, обеспечивающих функции интеллектуальных комплексов, предусматривающих [3, 5, 7]:

- а) гибкое реагирование на динамические изменения объёмов, структуры, характера и направленности пассажиропотоков;
- б) реализацию принципа «постоянная информированность пассажиров» на основе интерактивного информирования, визуальной навигации и иных форм обеспечения мобильности различных категорий пассажиров на вокзалах и в транспортно-пересадочных узлах, в т.ч. интерфейс поезд/платформа;
- с) маркетинговое интерактивное воздействие, формирующее сценарии поведения пассажиров на территории транспортных объектов и соответствующую гибкую технологию их обслуживания;
- д) создание системы интеллектуального управления инженерной инфраструктурой вокзального комплекса.

Для реализации клиентоориентированной политики в области пассажирских перевозок с использованием ИТ-технологий должны быть реализованы системы управления пассажирскими перевозками нового поколения, обеспечивающие [6, 8]:

- учет спроса и уровня мобильности населения для территорий различного масштаба – от международного до локального уровня, и предвидение влияния демографических изменений на потребности клиентов;
- выделение трендов в оценке качества предоставляемых пассажирам услуг, а также необходимых изменений для сохранения и увеличения объемов перевозок в различных сегментах;
- развитие и совершенствование информационно-аналитических систем, используемых для планирования пассажирских перевозок, мониторинга мобильности населения и технического обеспечения перевозок в различных секторах: высокоскоростных, скоростных, дальних пассажирских, межобластных и пригородных.

В области организации мультимодальных грузовых перевозок техническая и эксплуатационная интероперабельность грузовых железнодорожных коридоров, базирующаяся на реализации безбумажных цифровых технологий, создающих безбарьерную транспортную среду, включая процедуры на государственных границах, значительно увеличит привлекательность железных дорог и обеспечит взаимодействие с другими видами транспорта.

Инновационное развитие инфраструктуры и подвижного состава, обеспечивающее снижение операционных расходов, а также повышение надежности, готовности и ремонтпригодности железнодорожной системы должны создать условия для повышения качества оказываемых услуг.

Основой формирования технологий «цифровой железной дороги» является полная интеграция интеллектуальных коммуникационных технологий (ИКТ) между пользователем, транспортным средством, системой управления движением и инфраструктурой, т.е. формирование сквозных «цифровых технологий» организации перевозочного процесса на следующих принципах:

- обеспечения недискриминационного доступа клиентов к инфраструктуре железных дорог на основе интегрированной информационно-управляющей системы в области взаимоотношений с клиентами в сфере грузовых перевозок (CRM-система);
- максимального использования в деловой практике электронных торговых площадок, позволяющих объединить в одном информационном и торговом пространстве поставщиков и потребителей транспортно-логистических услуг, предоставление участникам электронных торговых площадок ряда сервисов, повышающих эффективность их бизнеса;
- высокого уровня автоматизации коммуникации между клиентами, подразделениями Центра фирменного транспортного обслуживания и Центрами управления движением на базе общих информационных платформ и надежных ИТ-инструментов, обеспечивающих обмен информацией в реальном режиме времени между операторами железнодорожных перевозок и другими видами транспорта, т.е. взаимодействие между внешним и внутренним контурами управления перевозочного процесса;

- внедрения безбумажной технологии (электронного документооборота) мультиагентного взаимодействия всех участников перевозочного процесса, включая подготовку и оперативную передачу на борт локомотива поездных документов различного назначения с подтверждением их достоверности;
- клиентоориентированного, адаптивного управления перевозочным процессом на основе применения информационных технологий, позволяющее внедрить реализацию требований клиентов в части оптимизации маршрутов, скорости транспортировки и т.п., а также обеспечивающие высокую степень эффективности использования инфраструктуры и «твердых» расписаний грузового движения;
- надежной системы отслеживания («от двери - до двери») перемещения грузов, вагонов, контейнеров, информации в реальном режиме времени об их фактическом и прогнозируемом нахождении на сети железных дорог России и за рубежом;
- разработки и внедрения единой интеллектуальной системы управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте;
- разработки отказоустойчивых и защищенных от кибератак интеллектуальных систем управления движением и грузо/пассажиропотоками, систем железнодорожной автоматики и связи, гармонизированных со стандартами ERTMS;
- реализации концепции «умный локомотив» и «умный поезд», включая внедрение технологий «автомашинист», обеспечивающих высокий уровень безопасности движения поездов;
- внедрения и регулярного аудита систем управления качеством, охватывающих всю систему железнодорожных перевозок и ее технологические процессы, а также ряд других решений.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.
5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.
6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.
7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и

экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Электронная торговая площадка «Грузовые перевозки»

Соколов А.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В рамках реализации программы «Цифровой транспорт и логистика» ИТ-блок Компании в 2018 году запустил в работу систему «Электронная торговая площадка «Грузовые перевозки» (ЭТП ГП), которая дает грузоотправителям возможность самим заказать перевозку в подвижном составе любого типа из любой точки, где есть доступ к Интернет, и оплатить ее с единого лицевого счета или банковским платежом. Электронная площадка для торгов ОАО «РЖД» (Российские железные дороги) – автоматизированный информационный комплекс, который был создан для оптимизации закупочной деятельности ОАО «РЖД» [3, 9, 11]. На площадке происходит закупка товаров, услуг и работ в интересах ООО «Российские железные дороги», а также проводятся процедуры, связанные с распоряжением неликвидной продукции, списанной техники, оборудования, недвижимого имущества. Площадка является инструментом повышения уровня конкуренции на рынке закупаемой продукции, оборудования и услуг [1, 5].

Система основана на самых современных технологических решениях и имеет огромный потенциал для развития (рис. 1). Так, в отношении грузоотправителей применяется технология «больших данных», то есть обрабатывается вся информация о клиенте и история его взаимодействия с ОАО «РЖД» с целью подготовки для него персонифицированных предложений, в том числе по глобальным сервисам. На площадке действует электронный документооборот. Все операции, проводимые на ЭТП (электронной торгово-закупочной площадке), имеют юридический статус и являются аналогичными, по юридической силе, операциям, производимым с использованием печати организации и подписи уполномоченного лица [4, 10]. На сайте хранится вся история операций, в актуальном состоянии находится нормативно-справочная информация.

Поскольку торговая площадка РЖД является автономной структурой, форма организации – открытое акционерное общество, поэтому действия участников рынка не подпадают под действие ФЗ №44 о проведении госзакупок. Заказчики – это дирекции, отделы и департаменты ОАО «РЖД». Поставщики – любые юридические лица, аккредитованные для участия в электронных закупочных процедурах на платформе ЭТПЗ. На площадке можно ознакомиться с текущими закупочными процедурами, опубликованными заказчиками и архивными торгами [6, 7].

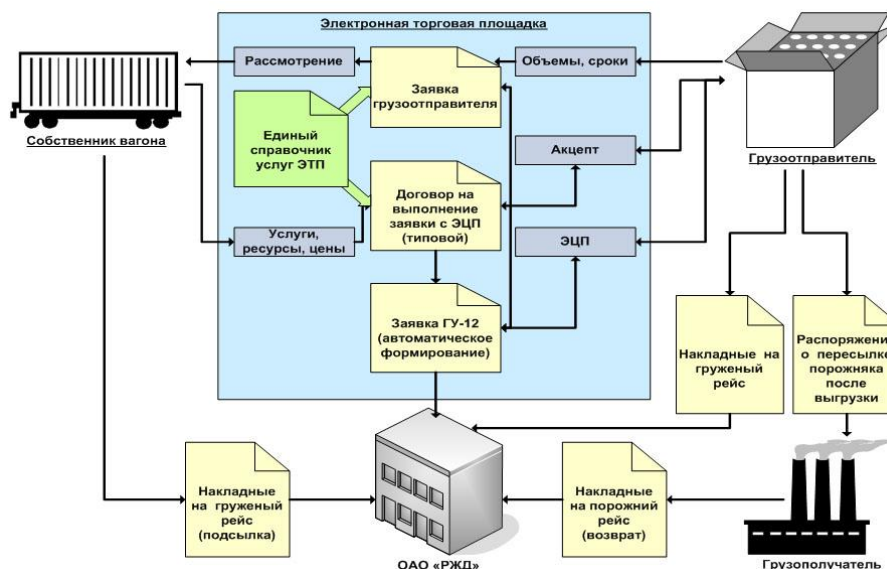


Рисунок 1 – Электронная торговая площадка «Грузовые перевозки»

В настоящее время ведется активная работа с перевозчиками с целью внедрения новых сервисов. Развитие функциональности ЭТП ГП обеспечит возможность заказа перевозки в прямом и не прямом международном железнодорожном сообщении, предоставления услуги доставки груза «от двери до двери», а также создание новых услуг и моделей взаимодействия с поставщиками и потребителями, включая международные перевозки [2, 8].

В перспективе ЭТП ГП может стать основной для создания многофункционального платформенного решения (marketplace) для клиентов и поставщиков услуг различной направленности.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 656.257

Электронная цифровая подпись как средство аутентификации электронных документов

Васильев Ф.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Юридический статус ЭЦП в России был закреплен 10 января 2002 года, когда президент РФ федеральный закон «Об электронной цифровой подписи». Основная идея данного закона состоит в том, что электронная подпись юридически приравнивается к графической. Таким образом, на информацию, подписанную электронной цифровой подписью, распространяются все традиционные процессуальные функции подписи [4, 7, 9, 11].

Закон об электронной цифровой подписи ставит целью «обеспечение правовых условий для использования электронных цифровых подписей в процессах обмена электронными сообщениями, при соблюдении которых электронная цифровая подпись признается равнозначной собственноручной подписи» в документе на бумажном носителе.

Требуется также обеспечение правовых условий предоставления услуг по удостоверению электронных цифровых подписей.

Менее формально электронную подпись можно определить как алгоритм, с помощью которого автор сообщения (официально он именуется владельцем ЭЦП) «подписывает» сообщение. По подписи получатель сообщения может удостовериться, что сообщение подписал именно автор, а не кто-то другой. ЭЦП гарантирует, что подписанный электронный документ нельзя ни подделать, ни изменить [2, 10].

Первый государственный стандарт на электронную подпись начал действовать на территории РФ с 1 января 1995 года (ГОСТ Р 34.10-94) вместе со вспомогательными стандартами в данной области (в том числе со стандартом вычисления так называемой хеш-функции). Криптостойкость ЭЦП по ГОСТ Р 34.10-94 была основана на сложности решения задачи дискретного логарифмирования. Однако в связи с дальнейшим развитием математического аппарата теории чисел были найдены алгоритмы, позволяющие значительно ускорить процесс вычисления секретного ключа, участвующего в формировании ЭЦП, что снизило надежность электронной подписи. Таким образом, потребовались новые процедуры синтеза и проверки ЭЦП, значительно более защищенные с точки зрения возможности взлома [1, 3, 5].

Новый госстандарт на ЭЦП ГОСТ Р 34.10-2001 начал действовать с 2002 года. В его основу положена задача нахождения кратности точек эллиптической кривой d по известным точкам C и P , где $C=kP$.

Данная проблема еще мало изучена, однако на сегодняшний день не существует сведений об эффективных методах определения кратности k . Иными словами, надежность новой ЭЦП полностью зависит от технической сложности решения упомянутой задачи [6, 8].

Поскольку широкое распространение технологии ЭЦП стало возможным только благодаря закреплению ее юридического статуса, необходимо рассмотреть правовые вопросы применения электронной подписи в корпоративных структурах более подробно. Федеральный закон «Об электронно-цифровой подписи» ставит своей целью обеспечение правовых условий для использования электронной цифровой подписи в процессах обмена электронными данными, при соблюдении которых электронная цифровая подпись признается юридически равнозначной подписи физического лица, в том числе полномочного представителя юридического лица.

Использование ЭЦП для заверения электронных документов регулируется соглашением сторон в рамках данного федерального закона. Закон оперирует с такими специфическими понятиями, как открытый и закрытый ключи, сертификат ключа подписи, сертификат на средство ЭЦП и др.

Литература:

1. Гордиенко Е.П. Применение систем интервального регулирования движения поездов на сети железных дорог России. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТрансПромЭк – 2019»). Труды международной Научно-практической конференции. 2019. С. 13-17.
2. Гордиенко Е.П. Применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей научной конференции. 2018. С. 39-43.
3. Гордиенко Е.П., Гордиенко Н.С., Паненко В.В. Современные технологии разработки геоинформационных систем. В сборнике: Техносферная безопасность. Сборник статей заочной Международной научно-практической конференции. Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), кафедра «Техносферная безопасность». 2013. С. 99-104.
4. Гордиенко Е.П., Гордиенко С.Н. Системы SCADA и анализ их применения. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды

международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 10-14.

5. Гордиенко Е.П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени. В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 14-18.

6. Гордиенко Е.П. Анализ эксплуатационной надежности и безопасности оборудования ЖАТ. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 78-82.

7. Гордиенко Е.П. Методы повышения безопасности движения поездов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 88-91.

8. Гордиенко Е.П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 82-85.

9. Гордиенко Е.П. Сущность процессного подхода к управлению организацией. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 85-88.

10. Гордиенко Е.П. Технология обслуживания комплекса переводных и замыкающих устройств и стрелочных электроприводов. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 75-78.

11. Гордиенко Е.П. Комплексная методология оценки рисков на железнодорожном транспорте. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). Труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 71-75.

УДК 349.915

Преступность среди молодежи

Алексеев А. А.

Филиал РГУПС г. Воронеж

Молодежная преступность в прогрессивной РФ - это проблема, требующая большего интереса как от страны, так и от самого общества. По сведениям Федеральной службы, государственной статистики Русской Федерации в 2018 году в РФ было совершено 40800 противоправных действий несовершеннолетними и при их соучастии, что на 1700 меньше, чем в 2017 году [8]. Данная статистика дает нам основание заявить, что процессы криминализации в среде молодежи проходят достаточно активно, но мы еще наблюдаем снижение преступности между молодым поколением РФ. Она подводит нас к основаниям, именно толкающим несовершеннолетнего к совершению преступлений, а также к реальным мерам по борьбе с преступностью в подростковом возрасте.

Одной из более популярных оснований криминального поведения между молодых

людей считается неблагополучное положение семей, проявляющееся в дефекте интереса и заботы опекунов о собственных детях, недоступности воспитания и контроля за поведением, бытовом насилии, недоступности вещественного благополучия и возможности удовлетворять главные потребности, асоциальном поведении опекунов и потреблении спиртных или же наркотических препаратов. Так, по справедливому замечанию Г.Л. Касторского, «среди несовершеннолетних преступников каждый третий воспитывался в обстановке семейного неблагополучия, обусловленного дефектами нравственной позиции родителей, их образом жизни» [6].

Также невозможно не согласиться с точкой зрения Д. А. Шестакова, который считает, что неблагоприятное воздействие семьи, которому он был подвергнут человеком в подростковом возрасте, имеет возможность проявиться через большое количество лет. По сведениям его исследований, у каждого третьего зрелого правонарушителя, имеется ассоциация между его криминальными наклонностями и отрицательным воздействием, которые были пережиты им в семье в ходе взросления [11].

Иной необходимой предпосылкой распространения криминального поведения в среде молодых людей и молодежи считается неспособность средних учебных заведений оказать значительное и решающее значение для процесса воспитания молодых людей в самой школе. В этой связи следует обозначить, что среднее учебное заведение совместно с семьей обычно воспринимается гражданами РФ как раз из ведущих каналов социализации подрастающего поколения. К сожалению, неизменные социально-экономические проблемы и каждый день продолжающаяся реформа системы среднего и среднего специального образования в РФ не дают возможность школе в абсолютной мере воплотить в жизнь социально-педагогические функции и держать под контролем процесс социализации учащихся.

Данная обстановка обоснована двумя жизненными обстоятельствами. Во-первых, низкий профессиональный уровень отдельных воспитателей, их психическая неподготовленность к работе со студентами и школьниками, поведение которых считается делинквентным. Во-вторых, дефекты, связанные с неверным педагогическим подходом к ученикам, склонным не соблюдать поставленные критерии и общепризнанные нормы поведения. Администрация средних учебных заведений старается решить образовавшийся инцидент наиболее обычным для себя методом – способом удаления «проблемного» ребенка из школьного коллектива, перевода его в иное среднее учебное заведение или же среднее специальное учебное заведение. При этом администрация средних учебных заведений элементарно не имеет возможность взять под контроль данный процесс, она не должна держать под контролем и последующую судьбу этих молодых людей. Раньше «проблемная» молодежь продолжала изучение в профессиональных училищах, уходила на производство, в данный момент эти молодые люди ни у кого не обучаются, как правило, не работают, что ставит их на противозаконный путь.

Не менее важной причиной распространения преступности среди молодежи является легальный нигилизм молодежи. Современная российская молодежь очень тонко воспринимает социальные процессы в обществе. По этой причине случаи нарушений прав человека и законодательства представителями государственных органов не могут остаться незамеченными. Такие ситуации вызывают стойкое недоверие среди молодежи закона и сотрудников правоохранительных органов, которые его защищают. Так возникает легальный нигилизм, представляющий серьезную опасность как для подрастающего поколения, так и для общества в целом.

Г. Ш. Хамитова отмечает, что социальная опасность легального нигилизма среди молодежи заключается в том, что законопослушные граждане вынуждены жить в обществе, в котором они не чувствуют себя в безопасности, когда молодые люди не уважают законы государства и не боятся их нарушать и не видят реальной защиты от государства. Кроме того, молодые люди, ведущие нигилистический образ жизни, очень часто включают других молодых людей, склонных к соблюдению законов правопорядка. В результате обостряется состояние легального нигилизма в молодежной среде, что прямо отражается на уровне и

динамике преступности подрастающего поколения [10].

Еще одна причина, толкающая современную российскую молодежь к преступлениям, - слабое предотвращение преступлений среди несовершеннолетних, которое вместе с отсутствием в нашей стране системы условно-досрочного освобождения отрицает возможность превентивных мер против потенциальных преступников подросткового возраста. Как известно, школа и сотрудники органов внутренних дел сегодня занимаются в основном профилактической работой среди несовершеннолетних. Мы считаем, что их усилий по профилактической работе среди молодежи явно недостаточно. В эту работу должны активно включаться трудовые коллективы, представители органов местного самоуправления и волонтеры.

Хотелось бы также остановиться на проблеме отсутствия системы условно-досрочного освобождения для несовершеннолетних в России. Условно-досрочное освобождение - это вид условного наказания, при котором лицо, приговоренное к лишению свободы, фактически не помещается в тюрьму, а помещается под надзор уполномоченного лица, которое должно контролировать поведение осужденного лица в целом. Как правило, осужденному отказывают в особом поведении, при котором он не имеет права посещать определенные места (ночные клубы, развлекательные заведения). Кроме того, ему поручено пройти курс лечения или обучения и жить по строго установленному адресу и ограничить его социальный круг. Казалось бы, что введение в РФ системы условно-досрочного освобождения несовершеннолетних осужденных сыграет роль в предотвращении молодежных преступлений, так как подростки своей свободой могут избежать нежелательного контакта со сверстниками, которые уже совершили преступление и впитали в себя преступную субкультуру.

Актуализация проблемы преступности в молодежной среде необходима с учетом ее текущих тенденций. Первая тенденция - рост корыстно-насильственной преступлений среди несовершеннолетних. По данным Генеральной прокуратуры РФ, рост молодежных преступлений в Москве в 2019 году составил 4% [7].

Вторая тенденция - тенденция к омоложению подростковой преступности. Так, если 20 лет назад основная часть преступлений несовершеннолетних и молодых людей была совершена за счет преступлений лиц в возрасте 16 лет, то сегодня большая часть этих преступлений совершается за счет совершения преступлений лицами, не достигшими еще и 15 лет. Кроме того, проблема подростковой преступности в возрасте до 14 лет в последнее время возникла с очевидной остротой. В то же время значительная часть пренебрегает существующими нормами морали и права.

Третья тенденция - тенденция к укреплению преступного объединения среди молодежи. Таким образом, если преступления, совершенные несовершеннолетними около 15-20 лет назад, были совершены индивидуально или в составе группы лиц от 2 до 3 человек, сегодня часто можно найти преступления в организованной группе лиц. Численность - более 5 - 6 человек. Кроме того, в таких организованных молодежных группах не редкость употребление алкогольных напитков, наркотических средств и психотропных веществ. В последние годы женщины-подростки все чаще вовлекаются в такие группы.

Принимая во внимание эти серьезные тенденции, свидетельствующие об обострении проблемы криминализации современной российской молодежи, хотелось бы предложить ряд мер, направленных на снижение степени преступного поражения среди молодежи. В то же время хочу подчеркнуть, что предлагаемые нами меры должны реализовываться на практике исключительно в комплексе, поскольку подростковая преступность-это многомерное явление, на которое может влиять только ряд мер.

На наш взгляд, улучшение общей социально-экономической ситуации в стране должно стать первой из этих мер, которая должна напрямую повлиять на материальное благополучие семей. Учитывая соотношение между материальным достатком семьи и степень необходимого внимания и воспитания родителей к своим детям, можно утверждать, что с улучшением общей социально-экономической ситуации в стране у российских семей будет больше возможностей

адекватно воспитывать и образовывать своих детей, придавать им вполне послушный образ жизнь и мысли.

Второй мерой, способной противодействовать криминализации молодежи в России, должно стать содействие воспитательной работе и патриотическому воспитанию в русских школах. Мы считаем, что в школах должны быть созданы сектора для работы с «проблемными» учениками. К ним должны относиться не только школьные психологи и социальные педагоги, но и представители администрации школы, представители трудового коллектива, представители местных органов власти и волонтеры. Вместе они должны разрабатывать подходы к социальной адаптации таких учащихся в школьной среде и помогать в их повышении квалификации и занятости.

Третья мера, влияющая на умы подрастающего поколения россиян и противодействующая совершению преступлений, должна заключаться в снижении возраста уголовной ответственности. Как известно, общий возраст уголовной ответственности в Российской Федерации составляет 16 лет, а за некоторые тяжкие преступления -14 лет. Мы считаем, что общий возраст уголовной ответственности в России должен составлять 14 лет, а при особо тяжких преступлениях -13 лет. Казалось бы, даже в этом возрасте несовершеннолетний может осознать тяжесть того, что он сделал, но, с другой стороны, страх уголовной ответственности за то, что он сделал, не позволит подросткам совершать преступления.

Наконец, четвертой мерой, которая, на наш взгляд, может способствовать сокращению подростковой преступности, должна быть хорошо продуманная государственная политика в области амнистии и помилования. Как отмечается в юридической литературе, плохо продуманная политика в области амнистии и помилования в нашей стране не способствует достижению цели реформирования осужденных (в том числе несовершеннолетних) и тех осужденных, которые выходят после определенного времени досрочно, скорее всего, смогут снова совершить преступление [9]. Этого можно избежать, только взвесив все за и против, когда решается вопрос об амнистии и помиловании для несовершеннолетнего, так как чувство вины и неизбежное наказание за то, что он сделал, должно очень четко выражаться в его голове.

Подводя итог, еще раз следует отметить, что проблема молодежной преступности в современной России с каждым днем становится все более актуальной. В настоящее время молодежная преступность в России прогрессирует, втягивая все больше молодых граждан страны в криминальную субкультуру. Поэтому решение этой проблемы зависит как от комплекса социальных и правовых мер по предотвращению подростковой преступности, так и от активных действий общества, которые просто не могут остаться равнодушными к этой проблеме.

Литература:

1. Гостев Р.Г., Провадкин Г.Г., Гостева С.Р. Геополитические парадигмы национальной безопасности Российской Федерации – М., 2011.
2. Гостева С.Р. Будущее, которого мы хотим (проблема перехода Российской Федерации к устойчивому развитию)//European Social Science Journal. -2014.- № 1-2. - С. 362-369.
3. Гостева С. Р. Достойные качество и уровень жизни – важное условие обеспечения национальной безопасности России / С. Р. Гостева // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. –2011. – № 1 (7). – С. 69–78.
4. Гостева С.Р. Преступность – угроза национальной безопасности Российской Федерации//Перспективы науки.- 2010.- № 6(8). – С.47-55.
5. Гостева С.Р. Наркомании и наркотизация, алкоголизм и алкоголизация, табакокурение - угроза здоровью народонаселения Российской Федерации // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение.

Вопросы теории и практики. - 2011. - № 2-1. – С. 46-53.

6. Касторский Г.Л. Предупреждение преступлений посредством воздействия на семью. По материалам Санкт-Петербургского региона. Дис. ... канд. юрид. наук. СПб., 2016.

7. Михайлова А. 7 основных причин подростковой преступности и пути их решения [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.garant.ru/article/526482/> (дата обращения: 30.10.2020).

8. Сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 30.10.2020).

9. Скуратов Ю.И., Чурилов С.Н., Грудинин Н.С. Государственная политика в сфере амнистии и помилования в Российской Федерации: тенденции и противоречия // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. - 2016.- Т. 9. -№ 1.

10. Хамитова Г.Ш. Правовой нигилизм молодёжи как национальной и социальной безопасности России и пути его преодоления // Вестник Башкирского университета. - 2017. - Т. 5. -№ 4.

11. Шестаков Д.А. Семейная криминология: семья – конфликт – преступление. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2016.

УДК 93/94

Причины коллаборационизма в годы Великой Отечественной войны

Букин А.А.

Филиал РГУПС г. Воронеж

Недавно наша страна с большим размахом отмечала годовщину - 75 годовщину нашей общей победы в Великой Отечественной войне, которая связывает все народы нашей страны и бывшего СССР.

История Великой Отечественной войны весьма значимый период в истории нашей страны. Некоторые события той поры остаются до сих пор не освещены всесторонне. Для Советского Союза Вторая мировая война стала тяжелейшим испытанием, в эту минуту армия и народ встали на защиту рубежей отечества.

История Второй мировой войны и конечно Великой Отечественной Войны трагический и ужасный эпизод в истории нашей Родины. Также она печально и многими фактами в данной кровавой войне, а именно проблемой коллаборационизма в годы войны. Надо признать и тот бесспорный факт, что во всех поверженных странах Европы мы наблюдаем сотрудничество с Третьим Рейхом: во Франции это режим Виши генерала А. Петена, в Норвегии диктатура Квислинга, в Югославии это сербские четники во главе с Драже Михайловичем, хорваты во главе с лидером усташей (хорватской националистической партии) - Анте Павеличем, и многие другие национальные пронацистские формирования. В СССР же число сотрудничавших с врагом и воевавших под его знаменами различными учеными специалистами в данной области насчитывается 1 млн. «советских» коллаборационистов и это очень печальный факт, так как до сих пор не утихают споры кто эти люди герои или предатели.

Советские публикации по истории Второй мировой войны на протяжении полувека умалчивали о том, что свыше миллиона наших соотечественников в 1941-1945 гг., участвовали в войне на стороне гитлеровской Германии. Сейчас историки, и публицисты горячо спорят о том, кем же в действительности были эти люди прозванные «власовцами» - предателями, продавшимися немцам за солдатский паек, или патриотами, предпринявшими отчаянную попытку спасти родину от внутреннего врага, более страшного, чем враг внешний. Настоящая работа одна из попыток объяснить причину формирований коллаборационистов его дальнейшую судьбу и конечно краткий очерк истории русских формирований вермахта, которые формально или фактически составляли РОА.

Причины рассмотрения коллаборационистов в СССР, особо остро стоят сейчас, когда набирает силу экстремистские праворадикальные движения, для многих из которых «власовцы» герои и даже в честь них одной из групп написана популярная среди националистов песня «Герои РОА». Идет фальсификация исторических фактов и подмена ценностей. Изучения коллаборационизма как явления во многом может дать нам понять корни национализма в России и странах бывшего СССР, а противодействие экстремизму на постсоветском пространстве одна из важных и злободневных тем.

Проблема сотрудничества с врагом самая болезненная страница истории Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. После войны данная тема замалчивалась. Проводились показательные процессы над предателями: полицией и карателями. О массовости данного явления никогда не говорилось.

Главные причины столь бурного роста советских пособников А. Гитлера многие историки считают просчеты СССР во внутренней политике. Наступление на разоруженное в 1920-х гг. крестьянство было начато решительно и быстрыми темпами. Хлебозаготовки 1928 г., превратившиеся фактически в реквизиции, вызывали волну крестьянских беспорядков - в 1929 году случаев беспорядков среди крестьян было уже около 1300 [5; с.78].

Под видом раскулачивания и коллективизации коммунистической властью был развязан настоящий геноцид [5; с.80]. В первые недели так называемого раскулачивания были репрессированы, зачастую расстреляны, десятки тысяч самых хозяйственных земледельцев. В 1930-1931 гг., в отделенные районы были выслано более 380 000 семей, около 2 млн. человек. Их ждали особые спец - и трудпоселения, которыми ведало ОГПУ. Под бдительным оком этого большевистского монстра только в 1932 – 1933 г., умерло почти 250 000 сосланных крестьян. К июлю 1932 года в концентрационных лагерях, пополнив трудармию ГУЛАГа, содержалось почти 120 тыс. крестьян. Их имущество было конфисковано.

После Гражданской войны в 1921 г. советские власти развернули антиказаческое движение, был издан декрет о «рассказачивании». Казаков рассматривали как пережиток императорской России.

После Гражданской войны, несмотря на многомиллионное «прореживание» и фактическое уничтожение казачьей общины, идеологического уравнивания в казачьей среде большевистскому режиму добиться не удалось. Сглаживания противоречий, возникших в ходе революционного лихолетья, не только между казаками и «неказаками», но и внутри казачьего социума, за двадцать лет не произошло. Доказательством этому служит пример глубоко трагического разлома в казачьем мире, проявившегося в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. Когда многие казаки и казаки- эмигранты, надели немецкий китель и местные жители казаки, когда пришли нацисты на Кавказ, так же пожелали пойти против советской власти, вступая, в самооборону в кавалерийский полки Вермахта и СС.

Всё это в купе создало благоприятную почву для немецкой пропаганды и создания отрядов русских нацистов [2; с.75].

Также одним из значимых факторов стали эмигрантские организации за рубежом которые жаждали реванша за Гражданскую войну и ненавидели СССР и коммунистов. Об этом свидетельствуют акции РОВСа в Испании, Советском Туркестане и в провокациях на советско-китайской границе.

Нам надо отметить, что РОА стала собирательным названием всех русских и антисоветских формирований из граждан СССР в составе полиции, Вермахта и даже СС [1; с.65].

Также одним из значимых факторов стали эмигрантские организации за рубежом которые жаждали реванша за Гражданскую войну и ненавидели СССР и коммунистов. Об этом свидетельствуют акции РОВСа в Испании, Советском Туркестане и в провокациях на советско-китайской границе.

Нам надо отметить, что РОА стала собирательным названием всех русских и антисоветских формирований из граждан СССР в составе полиции, Вермахта и даже СС [1; с.65].

Привлечение советских граждан в создаваемые немцами формирования носило как добровольный, так и принудительный характер. Первостепенное внимание уделялось все же привлечению добровольцев, прежде всего тех, кто так или иначе пострадал от действий советских властей в период коллективизации и сталинских чисток, кто был озлоблен репрессиями по отношению к себе и к своим близким и искал случая, чтобы отомстить. Однако, говоря о «добровольности» пленных красноармейцев, следует иметь ввиду, что многих записывали принудительно или под угрозами расстрела.

Основными причинами широкого коллаборационистского движения можно назвать следующие факторы:

- сталинские репрессии и «большой террор»;
- экономические проблемы и голод в ряде регионов;
- коллективизация;
- раскулачивание, расказачивание, репрессии против национальных лидеров.

Немецкая агентура и разведка знала о недовольстве части населения политикой И.В. Сталина и партии большевиков, тем самым рассчитывала на поддержку определенных слоев граждан после оккупации Советского Союза нацистской армией.

Литература:

1. Двинов Б. Пораженчество и власовцы // Новый журнал. - 1994. - № 39.
2. Дробязко С.И. Под знаменами врага. Антисоветские формирования в составе германских вооруженных сил. - М.: Эксмо, 2004.
3. Гостев Р.Г., Гостева С.Р. Национализм (сепаратизм) Малороссии -Украины // Берегиня. 777. Сова: Обществ. Политика. Экономика. – 2020. - № 3 (46). – С. 200-253.
4. Гостева С.Р. Борьба с фальсификацией истории Великой Отечественной войны //В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. - Воронеж, 2020. – С. 194- 201.
5. Окорочков А.В. Антисоветские формирования в годы Второй мировой войны. - М., 2000.
6. Пученков А. С., Романько О. В. Деникин А. И. Генерал Власов и «власовцы» // Новейшая история России: журнал. - 2017. - № 2. - С. 240-245.

УДК 796

Здоровьесберегающие технологии в современном учебно-производственном процессе

Гордеев В.А.
ФГБОУ ВО «ВГИФК»

Здоровье – бесценное достояние не только каждого человека, но и всего общества. В последнее время очевиднее становится катастрофическое ухудшение здоровья студентов, поэтому эта проблема стала предметом внимания государства. В связи с этим серьезное внимание уделяется вопросам формирования здорового образа жизни молодежи. Укрепление здоровья молодежи – это не периодические мероприятия, а системная работа, связанная с применением здоровьесберегающих технологий. Поэтому можно с уверенностью утверждать, что именно учитель, педагог в состоянии сделать для здоровья современного ученика больше, чем врач. Как воспитание нравственности и патриотизма, так и воспитание уважительного отношения к своему здоровью необходимо начинать с раннего детства.

Технологическую основу здоровьесберегающей педагогики составляют здоровьесберегающие образовательные технологии. «Здоровьеформирующие образовательные технологии», по определению Н.К. Смирнова, - это все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у

учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни. Здоровьесберегающие образовательные технологии можно рассматривать и как технологическую основу здоровьесберегающей педагогики, и как совокупность приемов, форм и методов организации обучения учащихся, без ущерба для их здоровья, и как качественную характеристику любой педагогической технологии по критерию ее воздействия на здоровье учащихся и педагогов.

Цель здоровьесберегающей педагогики - обеспечить студенту высокий уровень реального здоровья, вооружив его необходимым багажом знаний, умений, навыков, необходимых для ведения здорового образа жизни, и воспитав у него культуру здоровья.

Системный подход реализации здоровьесберегающих технологий в образовательном учреждении предполагает два важных условия решения этих проблем для достижения объединяющей их цели: сохранение и укрепление здоровья обучающихся.

Перед педагогом, который использует в своей работе здоровьесберегающие образовательные технологии, на первом этапе стоит задача содействия формированию в своем образовательном учреждении здоровьесберегающей образовательной среды как эффективного взаимодействия всех членов педагогического коллектива, студентов и их родителей для создания условий и реализации программ, направленных на сохранение, формирование и укрепление здоровья.

Здоровьесберегающие технологии, применяемые в учебно-воспитательном процессе, можно разделить на четыре основные группы:

1. Технологии, обеспечивающие гигиенически оптимальные условия образовательного процесса.
2. Технологии оптимальной организации учебного процесса и физической активности учащихся.
3. Разнообразные психолого-педагогические технологии, используемые на уроках и во внеурочной деятельности педагогами и воспитателями.
4. Образовательные технологии здоровьесберегающей направленности.

Давайте разберем, что включают в себя эти группы:

1. Технологии, обеспечивающие гигиенически оптимальные условия образовательного процесса.

От правильной организации урока, уровня его рациональности во многом зависят функциональное состояние студентов в процессе учебной деятельности, возможность длительно поддерживать умственную работоспособность на высоком уровне и предупреждать преждевременное наступление утомления. Нельзя забывать и о гигиенических условиях урока, которые влияют на состояние здоровья студентов и преподавателя.

Критерии здоровьесбережения на уроке, их краткая характеристика и уровни гигиенической рациональности урока представлены в таблице [9].

Критерии здоровьесбережения	Характеристика
Обстановка и гигиенические условия в классе	Температура и свежесть воздуха, освещение класса и доски, правильно подобранная мебель, регулярная влажная уборка, рассадка студентов с учётом медицинских показаний и т.п.
Количество видов учебной деятельности	Виды учебной деятельности: опрос, письмо, чтение, слушание, рассказ, ответы на вопросы, решение примеров, рассматривание, списывание и т. д. Норма – 4-7 видов за урок. Частые смены одной деятельности

	другой требуют от учащихся дополнительных адаптационных усилий.
Средняя продолжительность и частота чередования видов деятельности	Оrientировочная норма – 7-10 минут.
Количество видов преподавания	Виды преподавания: словесный, наглядный, самостоятельная работа, аудиовизуальный, практическая работа, самостоятельная работа и т.п. Норма – не менее 3х.
Чередование видов преподавания	Норма – не позже чем через 10-15 минут.
Наличие и место методов, способствующих активизации	Метод свободного выбора (свободная беседа, выбор способа действия, свобода творчества). Активные методы (ученик в роли: учителя, исследователя, деловая игра, дискуссия). Методы, направленные на самопознание и развитие (интеллекта, эмоций, общения, самооценки, взаимооценки)
Место и длительность применения ТСО	Умение преподавателя использовать ТСО как средство для дискуссии, беседы, обсуждения
Поза учащихся, чередование позы	Правильная посадка ученика, смена видов деятельности требует смены позы
Наличие, место, содержание и продолжительность на уроке моментов оздоровления	Физкультминутки, динамические паузы, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз, массаж активных точек
Наличие мотивации деятельности студентов на уроке	Внешняя мотивация: оценка, похвала, поддержка, соревновательный момент. Стимуляция внутренней мотивации: стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу
Психологический климат в процессе урока	Взаимоотношения на уроке: преподаватель — учащийся (комфорт — напряжение, сотрудничество — авторитарность, учет возрастных особенностей); обучающийся — обучающийся (сотрудничество — соперничество, дружелюбие — враждебность, активность — пассивность, заинтересованность — безразличие)
Эмоциональные разрядки на уроке	Шутка, улыбка, юмористическая или поучительная картинка, поговорка, афоризм, музыкальная минутка, четверостишие
Момент наступления утомления и снижения учебной активности	Определяется в ходе наблюдения по возрастанию двигательных или пассивных отвлечений в процессе учебной деятельности
Темп окончания урока	Спокойное завершение урока: обучающиеся имеют возможность задать преподавателю вопросы, преподаватель комментировать задание на дом.

2. Технологии оптимальной организации учебного процесса и физической активности учащихся.

Выделяют четыре основных правила построения урока с позиции здоровьесберегающих технологий.

Правило 1. Правильная организация урока.

Главная цель преподавателя - научить ученика запрашивать необходимую информацию и получать требуемый ответ. Для этого необходимо сформировать у него интерес, мотивацию к познанию, обучению, осознание того что он хочет узнать, готовность и умение задать (сформулировать) вопрос. Количество и качество задаваемых учеником вопросов служат одними из индикаторов его психофизического состояния, психологического здоровья, а также тренируют его успешность в учебной деятельности. Организация урока должна обязательно включать три этапа:

- 1-й этап: преподаватель сообщает информацию (одновременно стимулирует вопросы);
- 2-й этап: ученики формулируют и задают вопросы
- 3-й этап: преподаватель и ученики отвечают на вопросы.

Результат урока - взаимный интерес, который подавляет утомление.

Правило 2. Использование всех каналов восприятия.

Особенности восприятия определяются одним из важнейших свойств индивидуальности — функциональной асимметрией мозга: распределением психических функций между полушариями. Выделяются различные типы функциональной организации двух полушарий мозга:

- левополушарные люди — при доминировании левого полушария. Для них характерен словесно-логический стиль познавательных процессов, склонность к абстрагированию и обобщению;
- правополушарные люди — доминирование правого полушария, развитие конкретно-образного мышления и воображения;
- равнополушарные люди — у них отсутствует ярко выраженное доминирование одного из полушарий.

На основе предпочтительных каналов восприятия информации различают:

- аудиальное восприятие;
- визуальное восприятие;
- кинестетическое восприятие.

Знание этих характеристик детей позволит педагогу излагать учебный материал на доступном для всех учащихся языке, облегчив процесс его запоминания.

Правило 3. Учет зоны работоспособности обучающихся.

Распределение интенсивности умственной деятельности.

Уже давно известно, что биоритмы работоспособности у учеников имеют свои пики и спады как в течение учебного дня, так и в разные дни учебной недели. Работоспособность зависит и от возрастных особенностей детей.

Интенсивность умственной деятельности обучающихся в ходе урока.

Часть урока	Время	Деятельность
1-й этап. Врабатывание	5 мин.	Репродуктивная, переходящая в продуктивную. Повторение
2-й этап. Максимальная работоспособность	20-25 мин.	Продуктивная, творческая, знакомство с новым материалом
3-й этап. Конечный порыв	10-15 мин.	Репродуктивная, отработка узловых моментов пройденного материала

Отсюда понятно, что не всегда оправдана та практика, когда преподаватель первую, наиболее продуктивную часть урока отводит под опрос домашнего задания: лучше эту часть урока посвятить изучению нового материала, а опрос перенести на вторую, менее продуктивную.

Правило 4. Уместное и правильное применение физкультпауз.

Преподаватели обязаны учитывать тот факт, что вынужденное ограничение двигательной активности при умственной деятельности сокращает поток импульсов от мышц

к двигательным центрам коры головного мозга. Это снижает возбудимость нервных центров, а, следовательно, и умственную работоспособность. Отсюда понятна необходимость выделения на уроке несколько минут двигательной активности. Известно, что более эффективное восстановление работоспособности происходит при активном отдыхе. Активизировать его можно с помощью специально организованных физических упражнений. Существуют разные формы занятий физическими упражнениями на уроке: физкультурная пауза, физкультурная минутка, физкультурная микропауза. Комплексы упражнений выполняются примерно на 10 и 20 минуте урока.

3. Психолого-педагогические технологии здоровьесбережения включают в себя:

- Снятие эмоционального напряжения (использование игровых технологий, игровых обучающих программ, оригинальных заданий и задач, введение в урок исторических экскурсов);

- Создание благоприятного психологического климата на уроке (доброжелательная обстановка на уроке, спокойная беседа, внимание к каждому высказыванию, позитивная реакция учителя на желание ученика выразить свою точку зрения, тактичное исправление допущенных ошибок и т.д.);

- Охрана здоровья и пропаганда здорового образа жизни (предполагает не только создание необходимых гигиенических и психологических условий для организации учебной деятельности, но и профилактику различных заболеваний, а также пропаганду здорового образа жизни);

- Комплексное использование личностно-ориентированных технологий (сюда можно отнести технологии проектной деятельности, дифференцированного обучения, обучения в сотрудничестве, разнообразные игровые технологии).

4. Образовательные технологии здоровьесберегающей направленности.

Личностно-ориентированные (антропоцентрические) технологии в центр образовательной системы ставят личность ребёнка, обеспечение безопасных, комфортных условий её развития и реализации природных возможностей. Личность ребёнка превращается в приоритетный субъект, становится целью образовательной системы. В рамках этой группы в качестве самостоятельных направлений выделяются гуманно-личностные технологии, технологии сотрудничества, технологии свободного воспитания. Использование здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе позволяет обучающимся более успешно адаптироваться в образовательном и социальном пространстве, раскрыть свои творческие способности, а преподавателю эффективно проводить профилактику асоциального поведения. Поэтому следует, что нужна реальная, продуманная система мер по изменению отношения общества и каждого его члена к проблеме здоровья. Здоровый образ жизни не занимает пока первое место в иерархии потребностей и ценностей человека в нашем обществе. Но если мы научим наших учеников с самого раннего возраста ценить, беречь и укреплять свое здоровье; если мы будем личным примером демонстрировать здоровый образ жизни, то только в этом случае можно надеяться, что будущие поколения будут более здоровы и развиты не только личностно, интеллектуально, духовно, но и физически.

В конце еще раз хочется сказать, что любое образовательное учреждение должно стать «школой здоровья», а сохранение и укрепление здоровья студентов должно стать приоритетной функцией.

Литература

1. Абаскалова Н. П. Теория и практика формирования ЗОЖ учащихся и студентов в системе «Школа-ВУЗ» [Текст]: автореф. дис. доктора пед. наук / Н. П. Абаскалова. – Барнаул, 2000. – 48 с.

2. Алексеев С.В. / С.В. Алексеев, Е.Н. Барышников, Л.М. Беловицкая и др. Формирование здоровьесберегающего поведения и укрепление здоровья учащихся. – СПб, СПбАППО, 2008. – 160 с.

3. Алексеев С.В. Физическая культура и спорт в образовательном пространстве России: Монография/С.В. Алексеев, М.Я. Виленский, Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева, А.В. Лотоненко, С.И. Филимонова. – М.: ООН НИИ «Еврошкола», Воронеж: ООО «Издательство РИТМ», 2017. – 520 с.

4. Бариев, М.М. Нормативные основы развития студенческого спорта в Российской Федерации/ М.М. Бариев, С.Р. Гостева, Н.Г. Саттаров //Спорт: экономика, право, управление.- 2019. - № 1. - С.7-15.

5. Гостева С.Р. Формирование здорового образа жизни/ С. Р. Гостева, Гришина Т.С. // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТранмПромЭк 2020). – 2020. – № 4. –С. 12-15.

6. Гостева С.Р. Формирование здорового образа жизни в культурно-образовательной среде (КОС) провинции/С.Р. Гостева //Культура физическая и здоровье. - 2016. - № 4 (59). - С.111-116.

7. Гостева С.Р. Состояние и перспективы развития физической культуры и спорта в Российской Федерации/С.Р. Гостева, Г.Р. Гостев // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика.- 2019.- №1 (40).- С. 177-196.

8. Гришина Т.С. Роль физкультурной деятельности в понимании преимущества здорового образа жизни./Т.С. Гришина, С.Р. Гостева /В сборнике: Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе, сборник научных статей международной научно-практической конференции. Воронежский государственный институт физической культуры. - Воронеж, 2020.- С.131-134.

9. Мирошниченко Т.А. Здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе. [Электронный ресурс]. - (<https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2016/02/21/zdorovesberegayushchie-tehnologii-v-obrazovatelnom>)

УДК 314

К вопросу демографии в Российской Федерации

Гостева С.С.

Филиал РГУПС в г.Воронеж

Депопуляция в России имеет очень долговременный и устойчивый характер. Количество умерших над родившимися превышает почти в два раза. Сокращение количества населения при нашей огромнейшей территории угрожает целостности государства. Депопуляция в демографии - это самоубийство населения, исчезновение нации с ее культурой.

Снижение численности населения России проходит на фоне роста населения соседних стран. Это со временем вызовет большое миграционное давление на Россию. Не исключены также попытки захвата наших территорий.

Можно констатировать, что Россия стоит на пороге демографической катастрофы.

Население страны формируют три составляющие: рождение, смертность и миграция. И везде ситуация катастрофическая.

Основными угрозами жизни человека являются:

1) Слабое развитие медицины и, как следствие, высокая смертность. Особенно высока смертность мужчин. Если раньше мужчины жили на 10 лет меньше женщин, то сейчас уже на 14 лет. Также Россия занимает лидирующую позицию по заболеваемости. Более половины смертей происходит из-за сердечно-сосудистых заболеваний. Около 10% умирают от онкологических заболеваний. При этом численность уменьшается за счет людей трудоспособного возраста.

2) Спиртные напитки. В России очень высокий процент смертей от отравления алкоголем.

3) Насилие в обществе, включая бытовое. Россия лидирует по количеству убийств.

4) Дорожно - транспортные происшествия. Более 35 тысяч человек ежегодно погибают на дорогах.

5) Плохая экология. Выбросы от промышленных предприятий, выхлопы от автотранспорта повышают риск заболевания онкологическими заболеваниями.

6) Отсутствие заботы о собственном здоровье, непопулярность здорового образа жизни.

Также Россия характеризуется уникально низкой рождаемостью. Если наше население будет продолжать сокращаться, то при худшем варианте лет так через 50 оно может уменьшиться почти вдвое.

В наше время в российских семьях уменьшается количество рожденных детей. В большинстве из них воспитывается не более одного ребенка. Уже с конца 60-х годов рождаемость опустилась практически до уровня, необходимого для воспроизводства населения. Сейчас же рождаемость меньше, чем требуется для замены поколений. Многодетные семьи встречаются все реже.

Чтобы решить демографическую проблему не в последнюю очередь нужно укреплять институт семьи и брака. В данный период идет изменение структуры и функций семьи. Сейчас модно быть свободным от всех связей, в том числе и от семейных. В результате молодые люди сожительствуют, не оформляют брак юридически и не стремятся рожать детей.

В 2019 году в России стартовал национальный проект Человеческий капитал, который будет продолжаться до 2024 года. Его цели, кроме многих других, направлены также на демографию. Это увеличение продолжительности жизни до 67 лет, увеличение коэффициента рождаемости на женщину, ведение активного образа жизни. Для снижения смертности предусмотрены профилактические осмотры (диспансеризация), а также система социального обслуживания граждан пожилого возраста [1].

Для повышения рождаемости предусмотрена финансовая поддержка семей при рождении детей, создание условий для развития дошкольников в возрасте до 3 лет. А также укрепление общественного здоровья, внесения спорта как нормы жизни.

В наше время в России осуществляется некоторая поддержка семей при рождении детей. Существуют детские пособия, материнский капитал, ряд дополнительных выплат. Эти мероприятия, безусловно, помогают при финансовых затруднениях, но вряд ли могут как-то существенно увеличить рождаемость в стране.

Также существенной проблемой являются аборты. Их огромное количество связано с экономической и социальной ситуацией в современной России.

Еще одной причиной сокращения населения является миграция, то есть перемещение населения. В 90-е годы из России эмигрировало огромное количество врачей, ученых, музыкантов. Эмигрируют, в основном, молодые, энергичные, одаренные люди в трудоспособном и детородном возрасте. Причина этого вида миграции - ненужность научного потенциала, невостребованность в материальном, научном плане.

Демографическая политика - это комплекс конкретных и взаимосвязывающих мер социального, правового, экономического и просветительного характера.

К социально-экономическим мерам можно отнести меры по улучшению уровня жизни семьи при рождении и воспитании детей. Они направлены на стимулирование рождения достаточного количества детей в семье. Это выплаты при рождении детей, льготные ипотеки и т.п.

Законодательная защита прав матери и ребенка относится к правовым мерам.

Просветительные меры призваны определять нужный демографический климат в обществе.

В заключении хотелось бы сказать, что главной и долгосрочной целью демографии является преодоление депопуляции, в основу которой должно быть положено укрепление семьи, снижение смертности, повышение продолжительности жизни.

Нужно совершенствовать систему пособий, социальных гарантий для детей в сфере образования, культуры, здравоохранения. Также частично компенсировать расходы в сфере платных услуг.

Государство должно обеспечить сочетание рыночной экономики и государственной системы социальной защиты семей с детьми. Выполнение этих целей и требований есть залог нормального демографического развития страны.

Литература:

1. Национальный проект «Демография» 2019-2024. Паспорт проекта, цели и задачи. <https://strategy24.ru/rf/demography/projects/natsional-nyy-proyekt-demografiya>
2. Гостев, Р.Г. Здоровье нации – определяющий фактор сбережения народа Российской Федерации (нормативно-правовая основа) / Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. - 2012. - № 3 (39). - С. 24-33.
3. Гостев, Р.Г. Здоровье нации – определяющий фактор сбережения народа Российской Федерации (нормативно-правовая основа) статья 2/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. - 2012. - № 4 (40). - С.3-12.
4. Гостев, Р.Г. Проблемы модернизации народосбережения Российской Федерации/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева// Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология искусствоведение. Вопросы практики. – 2012. - № 5-1 (19).- С.31-42.
5. Гостева, С.Р. Сохранение человеческого ресурса как важнейший фактор развития России/ С.Р. Гостева // Тенденции развития науки и образования.-2020. - № 64-3 - С.124-127.
6. Гостева, С.Р. Наркомания и наркотизация, алкоголизм и алкоголизация, табакокурение – угроза здоровью народонаселения Российской Федерации/ С.Р. Гостева //Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология искусствоведение. Вопросы практики. – 2011. - № 2-1 (8).- С.46-53.
7. Гостева, С.Р. Сохранение здоровья нации как важнейший фактор национальной безопасности России/С.Р. Гостева, Г.Г. Провадкин// Социальная политика и социология. – 2010. - № 9 (63).- С. 14-37.
8. Гостева, С.Р. Экологические факторы здоровья населения России [Текст] / С.Р. Гостева, Г.Г. Провадкин // Берегиня-777-Сова. – 2018. - №1(36). - С.121-140.
9. Гостева С.Р. Экологическая безопасность России и устойчивое развитие: состояние, понятия, проблемы, перспективы решения / С. Р. Гостева // Берегиня – 777 – Сова. – 2010. – № 4. –С. 165-184.
10. Гостева С.Р. Формирование здорового образа жизни/ С. Р. Гостева, Гришина Т.С. // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТранмПромЭк 2020). – 2020. – № 4. –С. 12-15.

УДК 371.7:613.96:612

Здоровье нации как сбережение народа

Лукиянова М. А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Во всем цивилизованном мире признан путь к здоровью через физическую культуру и массовый спорт.

Сбережение народа - и в самой численности его, и в физическом и нравственном здоровье - высшая из всех наших государственных задач.

Здоровая нация - это высокоразвитая, стремящаяся к прогрессу, сильная, готовая оказать сопротивление обществу было известно давно. Римская империя, великая держава, опорой которой были отважные молодые воины, готовые расстаться с жизнью ради общей цели. Но не только умелое обращение с оружием, талантливые полководцы, хитрые маневры и тактики привели к созданию столь могущественной империи, но и образ жизни, который вели римляне это - умеренность во всем, ежедневные занятия физкультурой, тренировки тела, а также ума. Вряд ли жадные до всего, ленивые и неумелые смогли бы покорить полмира.

Фраза "здоровый образ жизни" давно уже вошла в жизнь людей и широко используется всеми. Но мало кто задумывается о необходимости здорового образа жизни, его роли в современном обществе. Наша позиция такова, молодежь ради обеспечения своего благополучия, благополучия своих детей и близких и государства обязана сделать его основой своей жизни. Спортивная активность - одно из важных направлений развития общества, так как физкультура позволяет укрепить иммунитет, совершенствует фигуру и защищает от большого количества заболеваний, которые развиваются на фоне гиподинамии.

Развитие массового спорта в Российской Федерации в последние годы реализуется достаточно успешно, что является необходимым условием воспитания здорового гражданского общества отказ от вредных привычек в пользу здорового образа жизни и сохранение физической активности вплоть до преклонного возраста служат основой формирования нового мышления среди населения. В результате реформ, направленных на развитие физической культуры и спорта в России, стартовавших в 2006 г., удалось добиться определенных успехов, доля населения России, систематически занимающегося спортом, сейчас составляет 36,8% (в 2006 г. она составляла 12,2%), а количество спортивных объектов превысило 300 тысяч, что существенно повышает доступность занятий спортом среди населения. Прирост численности населения, систематически занимающегося спортом, составил 42%.

В спортивных учреждениях преимущественно занимается молодежь, на долю которого приходится более 70%, тенденция в изменении численности положительная прирост составил 15,3%. В организациях, осуществляющих спортивную подготовку, где преимущественно занимаются дети и подростки в возрасте 6-15 лет, стало заниматься на 0,5% меньше граждан, что может быть связано с демографическими волнами [10].

В нашей стране также видят человека будущего здоровым и сильным, который готов воплотить все свои идеи в жизнь. Народосбережение – настоящее и будущее России, ведь Россия - территория спорта и здорового образа жизни, где каждый важен, каждый имеет право участвовать в строительстве государства, угодного ему. Наше правительство понимает, что будущее страны и всей нации зависти полностью от молодого поколения, именно поэтому старается пропагандировать здоровый образ жизни и вдохновлять молодежь на избрание более правильного пути. По всей стране идет широкомасштабное строительство мест, где абсолютно любой человек может приобщиться к здоровому образу жизни, такие как: спортивные комплексы со всевозможными секциями, парки, различные площадки. В СМИ не раз были слышны советы по корректировке образа жизни, приближению к идеалу. Стоит только решить для себя и начать свой следующий день так, как и подобает настоящему гражданину горячо любимой страны. Понять, что именно здоровый образ жизни – это залог здоровья всей нации и государства и именно молодежь в силах изменить этот миру к лучшему. Также один из важных фактор - это оздоровления нации – укрепление здоровья детей. Сегодня каждый четвертый школьник имеет несколько хронических заболеваний, так как у современных детей формируется малоподвижный образ жизни. Поэтому в рамках школьной реформы предпринимаются меры, направленные на создание необходимых условий для здорового питания, занятий физкультурой и спортом. Это составляет серьезную общественную проблему.

При этом нужно иметь в виду, что фундамент здоровья закладывается именно в семье. Ведь установки, вынесенные ребенком из отчего дома, в том числе традиции и культура здорового питания, занятия физическим и интеллектуальным трудом, физкультурой и спортом, полезное проведение отдыха, оказываются самыми немаловажным во всей его последующей жизни. Закрепление и совершенствование таких семейных традиций становится одним из первых условий формирования здорового образа жизни.

От кого или чего зависит здоровье всей нации?

По опросу среди молодого поколения и старшего Здоровье всей нации зависит :

1) от условий окружающей среды (такие как загрязнение воздуха, воды, почвы, резкие смены атмосферных явлений, повышение магнитных излучений) . 20 % - молодое поколение, 10% - старшее поколение.

2) от образа жизни (например, сбалансированное, рациональное питание, занятия физкультурой, и т.п.). Так ответило 30 % населения (молодёжи), 18% старшего поколения.

3) от здравоохранения (например, низкое качество медицинской помощи, неэффективность профилактических мероприятий) . Так ответило 25% населения молодёжи . 20 % старшего поколения.

4) от генетики и биологии человека (предрасположенность к болезням передающимся по наследству и к дегеративным болезням). Так ответило 15 % населения молодёжи. 12 % старшего поколения.

5) от государства. Так ответило 10 % населения молодёжи . 15% старшего поколения.

6) от самой молодёжи. Так ответило 25% старшего поколения [11].

Молодежь считает здоровый образ жизни одним из наиболее важных факторов, ведущих к процветанию нации и государства, но пока не понимает, что именно от них зависит будущее страны, .

Здоровый образ жизни - это залог счастливой и долгой жизни. Большая часть населения занимает пассивную позицию по отношению к своему здоровью. Это выражается низким уровнем санитарной культуры, малыми знаниями закономерностей формирования и поддержания здоровья на оптимальном уровне, методов коррекции и самоконтроля. Нужно беречь себя!- такой девиз должен быть у молодых людей, ведь именно молодое поколение является строителями будущего нашего государства.

К отрицательным тенденциям состояния здоровья населения России на современном этапе можно отнести: резкое увеличение количества курящего населения, усилившиеся проблемы алкоголизма, наркомании, уменьшение числа лиц, занимающихся физкультурой и спортом, несбалансированное питание, состояние хронического психологического стресса. Все эти факторы приводят к увеличению смертности , а также инвалидности населения России, к снижению продолжительности жизни. К сожалению, наибольшая часть населения не осознаёт всей ответственности. Но в целом можно отметить возросшую активность, сознательность и целостную гражданскую позицию молодых людей.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что не стоит надеяться только на государство в обеспечении благополучия, здоровья и процветания нации. Мы за здоровую Россию, за сильное и высокоразвитое государство. Многовековой опыт, научные исследования позволили сделать заключение: только личные, осознанные усилия человека способны обеспечить его здоровье. Но для этого он должен знать, как это делать и стремиться быть здоровым. Поэтому основные усилия должны быть направлены на систематическое просвещение населения в области охраны и укрепления здоровья, на формирование стимула, мотивации, побуждения к здоровому стилю поведения, на воспитание культуры, обучение здоровью и активному долголетию. Молодежь, объединив усилия, взяв здоровый образ жизни себе в помощники, сможет укрепить позиции РФ на мировой арене, прийти к прогрессу. "Здоровая Россия" - это больше, чем набор мероприятий, и даже больше, чем долгосрочная программа. Это начало перемен в образе жизни страны, формирование современных стандартов жизни россиян. Здоровье, его качество должны стать приоритетами государства, общества, каждого человека

Можно закончить данную статью двумя известными высказываниями. "Здоровье - дороже золота" У. Шекспир. "Подойдя к краю пропасти, один человек думает о смерти, а другой о строительстве моста», — писал Мейерхольд. Мы убеждены , что мост в здоровье будущего общества - это внедрение здорового образа жизни в жизнедеятельность молодого поколения.

Литература

11. Гостев, Р.Г. Проблемы модернизации народосбережения Российской Федерации/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева// Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология искусствоведение. Вопросы практики. – 2012. - № 5-1 (19).- С.31-42.
12. Гостев, Р.Г. Здоровье нации – определяющий фактор сбережения народа Российской Федерации (нормативно-правовая основа) / Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. - 2012. - № 3 (39). - С. 24-33.
13. Гостева, С.Р. Сохранение человеческого ресурса как важнейший фактор развития России/ С.Р. Гостева // Тенденции развития науки и образования.-2020. - № 64-3 - С.124-127.
14. Гостева, С.Р. Состояние и перспективы развития физической культуры и спорта в Российской Федерации/С.Р. Гостева, Г.Р. Гостев // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2019. №1 (40). С. 177-196.
15. Гостева С.Р. Формирование здорового образа жизни студента в культурно-образовательной среде (КОС) провинции//Культура физическая и здоровье.-2016.- № 4 (59). - С.111-116.
16. Гостева, С.Р. Формирование здорового образа жизни/ С. Р. Гостева, Гришина Т.С. // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТранмПромЭк 2020). – 2020. – № 4. –С. 12-15.
17. Гостева, С.Р. Наркомания и наркотизация, алкоголизм и алкоголизация, табакокурение – угроза здоровью народонаселения Российской Федерации/ С.Р. Гостева //Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология искусствоведение. Вопросы практики. – 2011. - № 2-1 (8).- С.46-53.
18. Гостева, С.С. Физическая культура и спорт – динамично развивающаяся отрасль / С.С. Гостева, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. – 2014. - № 1 (48).- С. 5-9.
19. Гришина, Т.С. Роль физкультурной деятельности в понимании преимущества здорового образа жизни/Т.С. Гришина, Гостева С.Р. //Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе. – 2020. – С.131-135.
20. <https://cyberleninka.ru/article/n/o-razvitii-massovogo-sporta-v-rossii>
21. <https://poisk-ru.ru/s37220t3.html>

УДК 504.75

Защита окружающей среды как фактор здоровья людей

Магомедова А. Б.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Сегодняшний человек живет в благоприятных условиях - у него теплый и благоустроенный дом, ему не нужно охотиться за продуктами. Все в существования человека адресовано на освобождение его от физического труда. Если человек заболит, он может попасть в больницу, где ему будет оказана квалифицированная содействие. Точно известно, что условия существования влияют на продолжительность существования. Если условия неблагоприятные-жизнь сокращается, если условия благоприятные-продолжительность существования повышается.

Все страна мира стремятся к росту длительности существования граждан. Это выражается в развитии экономики и промышленности. Но в крайние десятилетия человечество считало, что промышленная революция, которая дала человеку все блага современного мира, также отрицательно отражается на здоровье человек.

Большинство сегодняшних недугов человека-результат неизменного нервного напряжения, загрязнения воздуха и воды, плохого качества пищи. Если экология нарушается, то это неизбежно приводит к возникновению различных заболеваний. Исходя из

этого, во все времена, одной из фундаментальных проблем человечества была защита населения от негативных влияний и повышение длительности жизни человека.

Над недостатком здоровья человека функционирует совокупность наук: философия, медицина, социология, демография, медицинская статистика, медицинская география. По данной причине имеется большое число определений здоровья. Каждая наука характеризует это явление лишь с одной стороны.

Взаимосвязь от общественного здравоохранения находится в зависимости не лишь от показателя экономического развития общества и его типа, но и от природных факторов. Это сказывается на определенном наборе заболеваний, появление которых сопряжено с особенностями климата, ландшафта, естественных очаговых инфекций, биогеохимических периферий.

Внешняя биологическая среда, невзирая на все старания оторваться от человека, как и прежде оказывает большое влияние на развитие здоровья граждан в целом. Даже совершив огромный скачок в научно-техническом прогрессе, человек оставался под влиянием природы.

Климатические и природные показатели оказывают главное влияние на здоровье и состояние человека. Большое воздействие оказывают такие показатели, как температура, продолжительность дневного света и влажность. Среди 85% всевозможных недугов современного человека связаны с неблагоприятными условиями окружающей среды, появляющимися по его собственной вине. Мало того, что здоровье людей катастрофически сокращается: возникли ранее незнакомые заболевания, их предпосылки определить очень сложно, соответственно их тяжело лечить.

Промышленные организации, которые расположены на территории города вблизи жилых районов, оказывают отрицательное воздействие на здоровье человека и окружающую среду. Это организации черной и цветной металлургии, угольной и горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Все эти объекты народного хозяйства выступают мощными источниками выброса вредных веществ в атмосферу. Каждый год в атмосферу субъекта выбрасывается вблизи 1,5 млн тонн вредных производственных отходов. Высокие уровни загрязнения воздуха прослеживаются во множества густонаселенных городах. В результате хозяйственной работы человека в атмосфере отмечается наличие разных твердых и газообразных веществ. Оксиды углерода, сера, азот, углеводороды, соединения свинца, пыль и т.д., которые попадают в атмосферу, оказывают различное токсическое воздействие на организм человека.

Вредные вещества, которые содержатся в атмосфере, влияют на организм человека при соприкосновении с поверхностью кожи или слизистых оболочек. Совместно с органами дыхания загрязняющие вещества воздействуют на органы зрения и обоняния. Загрязненный воздух нервирует большинство дыхательных путей, порождая бронхит, астму, ухудшение совокупного самочувствия человека: головная боль, тошнота, ощущение слабости, уменьшение или потерю трудоспособности. Установлено, что такие отходы изготовления, как хром, бериллиевый никель, асбест, одни пестициды вызывают рак.

Питьевая вода оказывает отрицательное воздействие на здоровье человека. Заболевания, передаваемые через загрязненную воду, приводят к ухудшению здоровья и гибели большого числа людей. Очень загрязнены которые открыты источники воды: реки, озера, пруды. Известно множество инцидентов, когда загрязненные источники воды вызвали массовые заболевания холеры, брюшного тифа, дизентерии, которые передаются человеку в результате загрязнения водоемов патогенными микроорганизмами и вирусами. Степень качества воды в большинстве рек не отвечает нормативным требованиям.

Исследования продемонстрировали, что использование воды в качестве источника питьевой воды ведет граждане к сердечно-сосудистым и почечным болезням, печени, желчевыводящих путей и желудочно-кишечного тракта.

Источниками загрязнения почвы выступают сельскохозяйственные и промышленные предприятия, а также жилые помещения. В то же время промышленные и сельскохозяйственные объекты вкрадываются в почву совместно с химическими веществами (в том числе очень вредными для здоровья: свинцом, ртутью, мышьяком и их соединениями), а также органическими соединениями. Из почвы в грунтовые воды могут проникать вредные вещества и болезнетворные бактерии, которые могут поглощаться почвенными растениями, а далее попадать в организм человека через молоко и мясо. Такие заболевания, как сибирская язва и столбняк, передаются через почву. Каждый год город накапливает на территории прилегающих территориях вблизи 3,5 млн тонн твердых и концентрированных отходов следующего состава: золы и шлака, твердых остатков совокупной канализации, древесных отходов, твердых бытовых отходов, строительных отходов, автомобильных шин, бумаги, текстиля, которые образуют городские свалки. Десятилетиями они аккумулируют отходы, беспрерывно горят, отравляя воздух.

Уровень промышленного шума очень высок, который в шумных изготовления достигает 90-110 децибел и более. Непрерывное воздействие сильного шума может привести к уменьшению чувствительности слуха и вызвать корешие вредные эффекты - шум в ушах, головокружение, головную боль, повышенную утомляемость, уменьшение иммунитета, содействует развитию гипертонии, ишемической заболевания сердца и прочих заболеваний. Нарушения в организме человека по причине шума становятся примечательными лишь со временем. Шум мешает нормальному отдыху и выздоровлению, нарушает сон. Регулярное недосыпание и бессонница приводят к серьезным нервным расстройствам.

Для человека окружающая среда - это не лишь природа, но и общество. Поэтому социальные условия также воздействуют на состояние организма и его здоровье. Семья оказывает воздействие на развитие характера, на духовное здоровье ее членов. Распорядок дня членов семьи - один из показателей образа существования. Неисполнение покоя, сна, питания в семье ведет к развитию ряда заболеваний у большинства членов семьи: сердечно-сосудистых, нервно-психических, нарушений обмена веществ.

Все эти факторы оказывают значительное влияние на стабильность семьи и, как следствие, негативно отражаются на здоровье граждан в целом. В городах человек выдумывает тысячи хитростей для удобства своей существования. Научно-технический прогресс существенно изменил и улучшил человеческую жизнь, сделав ее более благоприятной. Но использование определенных достижений научно-технического прогресса не лишь дало позитивные итоги, но и принесло целый совокупность плохих факторов: большой степень радиации, ядовитые вещества, легковоспламеняющиеся и горючие материалы, шум. К примеру, насыщение среды жизни человека и производства скоростными и быстродействующими машинами повышает напряжение, требует от человека добавочных стараний, что ведет к переутомлению.

Учитывая способность зеленых насаждений благоприятно воздействовать на состояние окружающей среды, они должны быть как можно ближе к месту существования, работы, учебы и отдыха людей. Поэтому общая площадь зеленых насаждений в городах обязана занимать более половины ее территории.

Были изучены медицинские основы проблемы защиты здоровья граждан от вредного влияния факторов окружающей среды. Главными видами работы медико-экологического характера выступают: медико-экологическая анализ обстоятельства, медико-экологическая реабилитация групп граждан, подверженных риску, и выполнение совокупности научно-практических задач в экологически плохих районах.

Охрана окружающей среды - это совокупность мер, которые направлены на ограничение негативного влияния работы человека на природу. Эти меры могут включать ограничение выбросов в атмосферу и гидросферу в

целях усовершенствования совокупной экологической обстановки, формирование природных заповедников, национальных парков для сохранения природных комплексов, ограничение рыболовства, охоты для сохранения определённых типов и ограничение выбросов отходов.

Охраняемые территории в нашей стране действуют уже давно. Это нужно для охраны особых объектов, для изучения и сохранения особо ценных природных объектов. Однако надо понимать, что человек является частью природы и он должен бережно к ней относиться.

Проблемы, которые связаны с охраной окружающей среды, касаются стран и всей земли и могут быть решены лишь с помощью совместного разума и объединения стараний всевозможных народов Земли. Исходя из того, что природные ресурсы планеты (атмосфера, флора, фауна) не могут быть разделены границами, держава, в рамках собственных перспектив, защищая свою территорию, помогает решить загрязнение, препятствие исчезновения ресурсов и поддержание экосистемы.

Литература:

1. Воронков, Н.А. Экология общая социальная прикладная. Учебник для студентов ВУЗов.- М. Агар, 1999. -424 с.
2. Гостев, Р.Г. Будущее, которого мы хотим/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева//Право и государство: теория и практика. – 2013. - № 11 (107). – С. 141-151.
3. Гостев, Р.Г. Будущее, которого мы хотим (эколого-климатический компонент перехода России к устойчивому развитию)/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева//Право и государство: теория и практика. – 2014. - № 1 (109). – С. 144-152.
4. Гостев, Р.Г. Нормативные правовые основы экологического компонента перехода Российской Федерации к устойчивому развитию/Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева//Аграрное и земельное право. - 2015. - №1 (121).- С.79-93.
5. Гостева, С.Р. Экологическая безопасность России и устойчивое развитие: состояние, понятия, проблемы решения/С.Р. Гостева //Берегиня.777.Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2010. - № 4. – С.165-184.
6. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня-777-Сова. 2018. № 1 (36). С. 121–140.
7. Гостева С.Р. Территориально-природные ресурсы национальной безопасности Российской Федерации/ С.Р. Гостева // European Social Science Journal. - 2012. - № 6 (22). - С.357-365.
8. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие//European Social Science Journal. - 2012. - № 1 (17). - С.482-490.
9. Гостева, С.С. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды/ С.С. Гостева, С.Р. Гостева, С.А. Лопатина - Москва, 2004.
10. Стожаров А.Н. Медицинская экология: учебное пособие / А.Н. Стожаров - Минск: Выш.шк., 2007. - 368с.
11. Здоровье населения и окружающая среда: методическое пособие. —М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. — Вып. 3. Т. 1. Ч. 3. — С. 70-102.
12. Современные проблемы медицины окружающей среды // Материалы Пленума по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и Минздрава и соопозития Российской Федерации / под общ. ред. академика РАМН Ю. А. Рахманина. — М., 2004. — 380 с.

Спорт – норма жизни
Панарин И.А.
Филиал РГУПС г. Воронеж

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», Национальный приоритет повышения ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет (к 2030 году – до 80 лет) подразумевает превентивные меры оздоровления населения, что отражено в соответствующем Национальном проекте «Демография», а также во входящих в него федеральных проектах «Укрепление общественного здоровья» и «Спорт – норма жизни». Так, целью приоритетного для отрасли физической культуры и спорта федерального проекта «Спорт – норма жизни» является – доведение к 2024 году до 55% доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, путем мотивации населения, активизации спортивно-массовой работы на всех уровнях и в корпоративной среде.

В целях выполнения заявленной цели в федеральном проекте «Спорт – норма жизни» обозначена задача: создание для всех категорий и групп населения условий для занятий физической культурой и спортом, массовым спортом, в том числе повышение уровня обеспеченности населения объектами спорта, и подготовка спортивного резерва.

Все эти цели обеспечивает законодательство о физической культуре и спорте, которое основывается на Конституции РФ, Федеральном законе от 4 декабря 2007 г. № 329-ФЗ и принимаемых в соответствии с ними законов субъектов российской Федерации.

Согласно ст.2 Федерального закона «О физической культуре и спорте»: физическая культура - часть культуры, представляющая собой совокупность ценностей, норм и знаний, создаваемых и используемых обществом в целях физического и интеллектуального развития способностей человека, совершенствования его двигательной активности и формирования здорового образа жизни, социальной адаптации путем физического воспитания, физической подготовки и физического развития;

спорт – это сфера социально-культурной деятельности как совокупность видов спорта, сложившаяся в форме соревнований и специальной практики подготовки к ним.

Выделены следующие большие группы в современном спорте: профессиональный спорт, спорт высших достижений и массовый спорт.

Нас интересует, что же такое массовый спорт?

Массовый спорт - часть спорта, направленная на физическое воспитание и физическое развитие граждан посредством проведения организованных и (или) самостоятельных занятий, а также участия в физкультурных мероприятиях и массовых спортивных мероприятиях.

Массовый спорт позволяет приобщиться к систематическим занятиям физической культурой и спортом, приобщить к здоровому образу жизни широкие массы населения, что окажет положительное влияние на улучшение качества жизни.

Для этого необходимо создать возможность и безопасные условия для занятия физической культурой и спортом. Если говорить о спортивных сооружениях, то их конечно не хватает и над этим необходимо работать. Опять же нельзя не сказать о доступности занятий физическим и спортом, которая в сложных экономических условиях для многих является невозможной. Если говорить о городской и сельской среде, то это четко прослеживается. В субъектах РФ проводятся различные спортивные мероприятия, однако этого мало. Необходимо внедрение в сознание людей, что занятие физической культурой и спортом – это естественный процесс для поддержания здоровья, продолжительности жизни. Здесь можно привести пример Китая, где люди занимаются физической культурой и спортом в общественных местах, парках.

Потенциал роста показателя вовлеченности в систематические занятия физической культурой и спортом возможен за счет следующих возрастных целевых аудиторий: первичный

приоритет – граждане среднего возраста (женщины: 30-54 года; мужчины: 30-59 лет), показатель систематически занимающихся физической культурой и спортом в общей численности граждан среднего возраста к 2024 году для которых – 52%; вторичный приоритет – молодежь (возраст 26-29 лет), не охваченная организованными формами занятий в рамках бюджетной системы образования и подготовки спортивного резерва. При этом, согласно официальным статистическим прогнозам, к 2023 году будет достигнуто статистическое «дно» численности молодежи данного возраста. В числовом выражении требуемый потенциал вышеуказанных целевых аудиторий для достижения основной задачи федерального проекта «Спорт – норма жизни» должен составить за период до 2024 года – более 16 млн человек. Надеемся, что задачи будут успешно решаться и итоги нас порадуют.

Литература.

1. Алексеев, С.В. Физическая культура и спорт в образовательном пространстве России: Монография / С.В. Алексеев, М.Я. Виленский, Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева, А.В. Лотоненко, С.И. Филимонова. – М.: ООО НИИ «Еврошкола», Воронеж: ООО «Издательство РИТМ», 2017 – 520 с.
2. Алексеев, С.В. Программно-целевой метод развития физической культуры и спорта в Российской Федерации / С.В. Алексеев, С.Р. Гостева, Г.Р. Гостев, А.А. Лотоненко // Культура физическая и здоровье. – 2018. - № 1 (65).- С.8-11.
3. Гостев, Р.Г. Динамичное развитие и совершенствование спортивного права – важнейшая составляющая ответа на современные вызовы современного спорта/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. - 2013. - № 2 (44). - С.88-96.
4. Гостев, Г.Р. Правовые основы профессиональной деятельности в спорте / Г.Р. Гостев, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. – 2013. – № 3 (45). – С. 9-11.
5. Гостева, С.Р. Состояние и перспективы развития физической культуры и спорта в Российской Федерации/ С.Р. Гостева, Г.Р. Гостев //Берегиня.777.Сова: Общество. Политика. Экономика.- 2019. - №1 (40). – С.177-196.
6. Гостева, С.Р. Современные законодательные, нормативные правовые основы развития физической культуры и спорта в Российской Федерации/ С.Р. Гостева //Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2019.- № 4 (43). – С. 306-328.
7. Гостева, С.Р. Сохранение человеческого ресурса как важнейший фактор развития России/ С.Р. Гостева // Тенденции развития науки и образования.-2020. - № 64-3 - С.124-127.
8. Гостева, С.Р. Спортивное право/С.Р. Гостева, Г.Р. Гостев// Берегиня.777.Сова:Общество. Политика. Экономика.- 2017.- № 4.- С.213-238.
9. Гостева, С.Р. Спортивный маркетинг. Правовое регулирование/С.Р. Гостева // Евразийское Научное Объединение. -2017. -Т.3. - № 11(33). - С.218-220.
10. Гостева, С.С. Физическая культура и спорт – динамично развивающаяся отрасль / С.С. Гостева, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. – 2014. - № 1 (48).- С. 5-9.

УДК 340.7

Внутренние угрозы национальной безопасности Российской Федерации

Пустохин В.В.

Филиал РГУПС г. Воронеж

С середины XX в. широкое распространение получило понятие «безопасность» в самых разнообразных его проявлениях и интерпретациях. Понятия глобальной, национальной, международной, экологической, информационной и т.д., вплоть до космической безопасности стали использоваться в официальных документах, научном обороте, средствах массовой информации.

В общественном восприятии и научном обороте прочно утвердилось сознание того, что объектами безопасности являются: личность (её права и свободы), общество (его

материальные и духовные ценности), государство (его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность).

Субъектом же обеспечения безопасности является государство, осуществляющее функции в этой области через органы законодательной, исполнительной, судебной власти.

В современной научной литературе данная тема рассматривается достаточно широко. Можно отметить вклад таких авторов, как Аверьев М.Д., Брега А.В., Гостев Р.Г., Дзилиев М.И., Каламанов В.А., Челпаченко О.А. и др.

Формулируя дефиницию национальной безопасности, следует отметить, что различные авторы дают отличающиеся в некоторой степени друг от друга определения.

В соответствии с федеральными законами от 28 декабря 2010 г. N 390-ФЗ "О безопасности" и от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ "О стратегическом планировании в Российской Федерации" была утверждена Указом Президента Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 683 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации», в которой определены понятия: национальная безопасность, национальные интересы, угроза национальной безопасности, обеспечение национальной безопасности, стратегические приоритеты и система обеспечения национальной безопасности.

Национальная безопасность – это национальная безопасность Российской Федерации (далее - национальная безопасность) - состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан Российской Федерации (далее - граждане), достойные качество и уровень их жизни, суверенитет, независимость, государственная и территориальная целостность, устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации. Национальная безопасность включает в себя оборону страны и все виды безопасности, предусмотренные Конституцией Российской Федерации и законодательством Российской Федерации, прежде всего государственную, общественную, информационную, экологическую, экономическую, транспортную, энергетическую безопасность, безопасность личности; угроза национальной безопасности - совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба национальным интересам [2].

Угрозы национальной безопасности проистекают, в первую очередь, не от факторов, воздействующих на государство, т.е. политической борьбы партий, смены правительств и т.д. В большей степени они зависят от факторов, воздействующих на гражданское общество, таких как снижение качества и уровня жизни, экономические и финансовые кризисы, уровень преступности, межнациональные конфликты. Именно несбалансированность в социальной практике интересов общества, государства, различных социальных групп и конкретной личности является одной из серьезнейших проблем современной России, от решения которой в определяющей мере зависит стабильность обстановки.

К основным внутренним угрозам национальной безопасности можно отнести:

- усиление степени дифференциации уровня жизни и доходов населения. Формирование небольшой группы богатого населения и большей части бедного населения создаёт неблагоприятную ситуацию социальной напряженности в обществе, что может привести к неблагоприятным последствиям;
- усиление неравномерности экономического развития субъектов РФ. Резкое различие в уровне социально-экономического развития препятствует межрегиональной интеграции;
- демографический кризис, связанный с устойчивой тенденцией преобладания смертности населения над рождаемостью;
- снижение физического здоровья населения;
- деформация отраслевой структуры национальной экономики. Ориентация на добычу полезных ископаемых формирует структурные сдвиги. Угроза истощения природных ресурсов и ухудшение экологической ситуации. Ослабление государственного надзора и отсутствие эффективных правовых и экономических механизмов предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций увеличивают риски катастроф техногенного характера во всех сферах;

- нарушение правового пространства, ведущих к несоблюдению законодательства;
- снижение научно-технического потенциала;
- усиление межэтнической и межнациональной напряженности, что создает реальные условия для возникновения внутренних конфликтов на национальной почве;
- терроризм обретает многоплановый характер и представляет серьезную угрозу безопасности;
- негативные процессы в экономике, которые приводят к ослаблению единого экономического пространства и политической нестабильности.
- криминализация и коррупция общества, складывающаяся в процессе реформирования социально-политического устройства и экономической деятельности.

В совокупности внутренние угрозы национальной безопасности тесно переплетены между собой и взаимосвязаны.

Для обеспечения национальной безопасности Российская Федерация принимает различные меры для устранения или минимизации внутренних угроз, однако не всегда это получается в запланированном объеме средств и мероприятий.

Литература

1. Указ Президента России от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Указ Президента Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 683 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
3. Гостев Р. Г., Гостева С. Р. Национальная безопасность Российской Федерации: угрозы, вызовы, риски, опасности//Социальная политика и социология, 2012. № 2 (80). С. 6–16.
4. Гостев Р.Г., Гостева С.Р Проблемы модернизации народосбережения Российской Федерации //Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2012. № 4-2 (18). С. 52-62.
5. Гостев Р.Г., Провадкин Г.Г., Гостева С.Р. Геополитические парадигмы национальной безопасности Российской Федерации – М., 2011.
6. Гостев, Р.Г. Здоровье нации – определяющий фактор сбережения народа Российской Федерации (нормативно-правовая основа) статья 2/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева // Культура физическая и здоровье. - 2012. - № 4 (40). - С.3-12.
7. Гостева С.Р. Экологическая безопасность России и устойчивое развитие: состояние, понятия, проблемы, перспективы решения / С. Р. Гостева // Берегиня – 777 – Сова. – 2010. – № 4. – С. 165-184.
8. Гостева С.Р. Сохранение человеческого ресурса как важнейший фактор развития России // Тенденции развития науки и образования.-2020. - № 64-3 - С.124-127.
9. Gosteva S.R. Counteraction to terrorism and corruption – the important strengthening condition of Russian national safety// Science prospects.- 2010. -№ 5(7). - С. 66-74.
10. Гостева, С.Р. Современные законодательные, нормативные правовые основы развития физической культуры и спорта в Российской Федерации/ С.Р. Гостева //Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2019.- № 4 (43). – С. 306-328.
11. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Сохранение здоровья нации как важнейший фактор национальной безопасности России // Социальная политика и социология. – 2010. - № 9 (63).- С. 14-37.
12. Гостева С.Р. Нормативно-правовые основы противодействия российской коррупции в современных условиях//Социальная политика и социология. – 2010. - № 3 (57). – С.118-134.
13. Гостева С.Р. Переход к устойчивому развитию определяющая парадигма модернизации России.// Регион: системы, экономика, управление. 2013. № 1(20). С.8-20.
14. Гостева С.Р. Успешное обеспечение национальной безопасности Российской Федерации возможно только через устойчивое развитие // European Social Science Journal. - 2012. - № 7 (23).- С. 527-534.

14. Гостева С.Р. Достойные качество и уровень жизни граждан – важное условие обеспечения национальной безопасности России // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2011. - №2-1 (8). – С. 46-53.

УДК 331.56

Трудовые ресурсы как часть богатства России

Севрюков П.А.

Филиал РГУПС г. Воронеж

Проблема развития трудовых ресурсов остаётся особенно актуальной в России. Структурная перестройка российской экономики, пандемия привела к появлению таких проблем, как низкий уровень оплаты труда, проблема занятости, сосуществование трудоизбыточных регионов и регионов, в которых спрос рабочей силы превышает предложение. Однако, рынок труда России имеет тенденцию к развитию. Трудовые ресурсы — та часть населения, обладающая физическим развитием и интеллектуальными (умственными) способностями, необходимыми для трудовой деятельности. В трудовые ресурсы входят как занятые, так и потенциальные работники.

В количественном отношении в состав трудовых ресурсов входит все трудоспособное население, занятое независимо от возраста в сферах общественного хозяйства и индивидуальной трудовой деятельности. В их состав включаются также лица трудоспособного возраста, потенциально способные к участию в труде, но занятые в домашнем и личном крестьянском хозяйстве, на учебе с отрывом от производства, на военной службе.

Величина трудовых ресурсов зависит от официально установленных возрастных границ — верхнего и нижнего уровней трудоспособного возраста, доли трудоспособных среди населения трудоспособного возраста, численности участвующих в общественном труде из лиц за пределами трудоспособного возраста. Возрастные границы устанавливаются в каждой стране действующим законодательством.

В современных условиях основными источниками пополнения трудовых ресурсов являются: молодежь, вступающая в трудоспособный возраст; военнослужащие, высвобождаемые из вооруженных сил в связи с сокращением численности армии; вынужденные переселенцы из стран Балтии, Закавказья, Средней Азии. Количественные изменения численности трудовых ресурсов характеризуются такими показателями, как абсолютный прирост, темпы роста и темпы прироста.

Количественная оценка тенденций состояния и использования трудовых ресурсов позволяет учитывать и определять направления повышения их эффективности.

Сфера труда, являясь ключевой и многоаспектной областью экономической и социальной жизни, включает в себя как рынок рабочей силы, так и непосредственное использование трудовых ресурсов в общественном производстве. Несмотря на то, что рынок труда часто функционирует в соответствии с законом спроса и предложения, благодаря множеству особенностей, он является специфическим рынком, который имеет несколько существенных отличий от иных товарных рынков. Наравне с макроэкономическими и микроэкономическими факторами, в рамках этого рынка, регуляторами служат социально-психологические особенности, которые, как известно, не всегда зависят от заработной платы, а зависят от таких факторов, как престиж, социальная оценка, возможность социальной мобильности и т.д. Среди факторов, влияющих на динамику рынка труда ключевую роль занимают демографические факторы: уровень рождаемости, темп роста населения трудоспособного возраста, половозрастная структура.

Также происходят изменения в отраслевой структуре рабочей силы. Две тенденции стали ключевыми в последнее время: уменьшение количества занятых в сельском хозяйстве, связанное с автоматизацией данной сферы, а также резкий рост занятых в сфере услуг,

благодаря расширению данной сферы и увеличению её значимости для постиндустриальной экономики

В современном мире происходит постоянное изменение качественного состава трудовых ресурсов. Во-первых, меняется отношение рынков рабочей силы, основанных на профессионально-квалификационном делении занятых. Многие исследователи указывают на «двойственность современного рынка труда, где функционируют по крайней мере два не конкурирующих друг с другом рынка рабочей силы, или два сегмента единого рынка рабочей силы»³. К характеристикам одного рынка относят высокий уровень квалификации, доходов и образования рабочей силы, надежные гарантии занятости, специальную подготовку, высокую мобильность и широкие возможности профессионального роста. Для другого рынка характерно отсутствие специальной подготовки трудовых ресурсов и квалификации, высокий уровень безработицы и низкий уровень карьерных перспектив.

С проблемой безработицы связан вопрос цифровизации экономики. Информационные технологии изменили жизнь планеты, в ряде стран произошёл переход к постиндустриальному обществу. В связи с попытками создания искусственного интеллекта, внедрением элементов цифровой экономики и компьютерного обучения происходит сокращение рабочих мест.

Рабочая сила будущего, совмещающая творческий потенциал человека и способность обучения машины, способна привести к экономике нового уровня, умной цифровой экономике. Ключевой особенностью трудовых ресурсов на современном этапе является интернационализация рабочей силы, масштабная трудовая миграция. Проблема развития трудовых ресурсов остаётся особенно актуальной в России. Российская модель рынка труда имеет свои особенности, преимущества и недостатки. Однако, остро стоит вопрос квалификации мигрантов, риска межнациональной и межэтнической неприязни, зависимости от труда мигрантов.

Таким образом, без развития трудовых ресурсов, их количественных и качественных характеристик невозможен устойчивый прогресс. Существует прямая зависимость между наличием достойной работы и динамичным, всеобъемлющим экономическим ростом, который, в свою очередь, стимулирует создание рабочих мест. Российская модель рынка труда имеет свои особенности, преимущества и недостатки, однако и для неё ключевым фактором функционирования является эффективная политика. Грамотная социально-экономическая политика, направленная на сокращение безработицы, поддержание трудоёмких секторов экономики, урегулирование вопросов, связанных с миграцией трудовых ресурсов, способна приблизить общество к устойчивому и жизнеспособному будущему, в котором согласованы экономический рост, социальная интеграция и охрана окружающей среды, а также искоренена нищета.

Литература:

1. Закон РФ «О занятости населения в Российской Федерации» от 19.04.1991. № 1032-1 (ред. от 08.12.2020)
2. Гостев Р. Г. Социальная составляющая перехода Российской Федерации к устойчивому развитию/ Р.Г. Гостев., С. Р. Гостева // Регион: системы, экономика, управление. - 2013. - № 4 (23).- С. 8–25.
3. Гостев Р.Г. Будущее, которого мы хотим/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева//Право и государство: теория и практика. – 2013. - № 11 (107). – С. 141-151.
4. Гостев Р. Г. Национальная безопасность Российской Федерации: угрозы, вызовы, риски, опасности/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева//Социальная политика и социология, 2012. № 2 (80). С. 6–16.
5. Гостев Р. Г. Время Русь собирать! Российская цивилизация в глобализированном мире XXI века! / Р.Г. Гостев, Г.Г. Провадкин, С.Р. Гостева. - М.: «Еврошкола», 2007. – 512 с.
6. Гостев Р. Г. Проблемы модернизации народосбережения Российской Федерации. Статья I / Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева// Исторические, философские, политические и

юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. - Тамбов: Грамота. - 2012. - № 4. Ч. 2. - С. 52-62.

7. Гостева С. Р. Достойные качество и уровень жизни – важное условие обеспечения национальной безопасности России / С. Р. Гостева // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2011. – № 1 (7). – С. 69–78

8. Гостева С.Р. Сохранение человеческого ресурса важнейший фактор развития России/ С.Р. Гостева // Тенденции развития науки и образования –2020. - № 64-3. – С. 124-127.

9. Гостева С. Р. Инновационные подходы к социальной работе с мигрантами: возможности использования европейского опыта / С. Р. Гостева, Д. П. Золотарев, Е. Б. Свистова // Вестник Воронежского государственного технического университета. - 2014. - № 5-2. - С. 51–54.

10. Гостева С.Р. Переход к устойчивому развитию – определяющая парадигма модернизации России / С.Р. Гостева// РЕГИОН: системы, экономика, управление. – 2015. – №1(20). – С. 8-20.

11. Гостева С.Р. Понятие, сущность и основные черты глобализации/ С.Р. Гостева//Современные гуманитарные исследования. - 2008. - № 2 (21). – С.310-334.

УДК 502.131.1

Экологическое состояние современной России

Пятницких Д.Е.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Экология – наука, изучающая взаимоотношения между организмами и их взаимодействие с окружающей средой.

Экологические проблемы в мире на сегодня стоят остро. Проблемы экологии в России являются объектом пристального внимания со стороны государства и ученых. На территории одного из самых крупных в мире государств находится множество уникальных природных комплексов, имеющих большое значение не только для страны, но и для всей планеты. Экологической ситуации в России угрожают те же факторы, с которыми сталкиваются все государства, и связаны они с расширением цивилизованных пространств, использованием человеком ресурсов планеты, развитием промышленности и проблемами загрязнения.

Экологическая проблема - это изменение природной среды в результате деятельности человека, ведущее к нарушению структуры и функционирования природы.

Россия является самым большим государством, следовательно можно и сказать, что и проблем с экологией имеются в большом количестве. Экологические проблемы на протяжении многих лет остается одной из главных и труднорешаемых проблем для России. Актуальность выбранной нами темы статьи обусловлена тем, что воздействие человека на окружающую среду имеет необратимые последствия, которые из года в год усугубляются, а решение этих проблемы не возможно.

Главной задачей всего общества является поиск механизма улучшения состояния экологической обстановки. Экологическая ситуация в России усугубляется экономическим кризисом, в результате которого на производствах используют старое оборудование, наносящее вред окружающей среде. Происходящие постоянные выбросы отходов ухудшают состояние почв, воздуха, воды, что негативно влияет на сельскохозяйственную деятельность. Браконьерство и незаконная вырубка лесов в данном периоде являются частым случаем причинения ущерба окружающему миру. Именно поэтому 2017 год был объявлен годом экологии. В Указе Президента закреплена цель проведения такого года: привлечь внимания общества к вопросам экологического развития Российской Федерации, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности.

Природоохранная политика - это совокупность конкретных целей и задач, рассчитанных на реальные возможности и термины их достижения, в сфере охраны окружающей природной среды и использование природных ресурсов [11].

В России еще 2013 год был посвящен охране окружающей среды в связи с назревшими экологическими проблемами, но принятые меры не принесли должного результата, а по итогам опроса населения большинство из них не знали, чему был посвящен год.

Поскольку экологическая ситуация в России постоянно ухудшается, в стране появляются общественные и государственные организации, отвечающие за защиту окружающей среды от угрозы загрязнения. К самым популярным из них относятся следующие:

1. Общероссийская общественная экологическая организация «Подорожник».
2. Северный социально-экологический конгресс.
3. Центр охраны дикой природы.
4. Движение Дружин по охране природы.
5. Мурманское отделение ВООП.
6. WWF.
7. ЮНЕСКО.

Чтобы снизить негативное влияние на внешнюю среду, понадобится применить комплексный подход с нивелированием контролируемых факторов, ухудшающих экологическую обстановку.

Важно не просто организовать посадку зеленых насаждений, но и минимизировать выбросы вредных газов, хладагентов и других веществ, которые используются людьми ежедневно.

Как видно, рисков, с которыми столкнулся наш мир, довольно много. Однако причина их - одна. Это потребительское отношение человека к планете, ее ресурсам, другим живым существам ее населяющим и, более того, друг к другу.

Ни одна из вышеперечисленных проблем не решается изолированно. Их можно решать только комплексно при условии изменения вектора нашего сознания в сторону восприятия Земли как нашего общего дома, как единого живого организма, клетками которого мы все являемся.

Утвержденная в 2017 году «Стратегия экологической безопасности», определяя основные направления обеспечения экологической безопасности страны, устанавливает в п. 45, что решение основных задач государственной политики в этой области должно осуществляться, в том числе и в направлении экологического образования и просвещения. По мнению ректора МГУ им. М.В. Ломоносова, В.А. Садовниченко «В начале третьего тысячелетия очевидна необходимость кардинальных изменений в мировом образовании, появления и развития его новых форм и направлений. Современное образование как социальный механизм формирования человека пока слабо связан с решением глобальных проблем, многие из которых не просто бросают вызов, но и прямо угрожают гибелью человечеству и разрушением биосферы. В настоящее время мировое образование представляет собой консервативный механизм передачи в основном устоявшихся знаний и опыта, неспособный эффективно содействовать решению глобальных и многих других проблем человечества, а во многих случаях даже способствующих углублению планетарного кризиса».

Основными задачами, стоящими перед государством: совершенствование законодательства в области охраны и использования окружающей среды, повышение экологических показателей, развитие активной гражданской позиции в сфере экологии и системы заповедников РФ. По указанию Президента РФ Правительство разработало план основных мероприятий по проведению года экологии.

Мероприятия должны проводиться по следующим экологическим направлениям:

1) система работы с отходами: строительство 6 мусороперерабатывающих (Тюменская, Саратовская и Волгоградская области) и 6 мусоросжигательных заводов (Московская область,

Татарстан, Бурятия); соби́рание, перево́з и утили́зация мусора с учетом его происхождения, объема, вида опасности и др., но в данный год данная система переработки будет реализована только в 12 регионах страны; борьба со свалками и их ликвидация; реализация системы сбора ртутьсодержащих отходов и батареек;

2) охрана животных: переиздание Красной книги России; принятие закона об ответственном обращении с животными; создание центров по разведению редких видов животных (дальневосточный леопард, сайгак, амурский тигр);

3) охрана природных ресурсов и ликвидация ущерба, нанесенного окружающей среде: охрана озера Байкал; восстановление экосистемы Волги; устранение экологического ущерба, нанесенного деятельностью человека, в Арктике; борьба с загрязнениями окружающей природы нефтью в Чечне, Бурятии и Татарстане; создание новых и расширение старых особо охраняемых природных территорий федерального значения.

Небрежное отношение к природе, может измениться только в результате государственной политики, направленной на формирование основ экологического воспитания. В период, когда происходит формирование знаний о природе, закладываются основы будущего отношения к окружающей среде, очень важно понимание сущности взаимоотношений живых организмов внутри природной системы, воспитывающее бережное отношение к природе [10].

Одна из важнейших задач системы образования, семьи и иных институтов общества - это повышение экологической грамотности, формирование навыков экономного, бережного использования природных ресурсов, активной гуманной позиции по отношению к природе, что и определяет экологическое воспитание, как процесс ознакомления с законами природы, основанный на экологическом подходе, когда поведение человека в природной среде опирается на основополагающие идеи и понятия экологии, в ходе которого проявляется экологическая культура.

Именно такие цели стоят сегодня перед российским обществом. На это направлена работа по закреплению на конституционном уровне гарантий обеспечения прав и свобод в экологической сфере. При этом, должно обеспечиваться единство и системность государственной политики, включающей «...охрану окружающей среды, организацию рационального природопользования и обеспечение экологической безопасности». Эта система также должна включать в себя вопросы формирования экологической культуры, что может быть обеспечено только созданием научно обоснованных моделей экологического воспитания и экологического образования.

Литература:

1. Гостев, Р.Г. Будущее, которого мы хотим/ Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева//Право и государство: теория и практика. – 2013. - № 11 (107). – С. 141-151.
2. Гостев, Р.Г. Нормативные правовые основы экологического компонента перехода Российской Федерации к устойчивому развитию/Р.Г. Гостев, С.Р. Гостева//Аграрное и земельное право. - 2015. - №1 (121).- С.79-93.
3. Гостева, С.Р. Экологическая безопасность России и устойчивое развитие: состояние, понятия, проблемы, перспективы решения / С. Р. Гостева // Берегиня – 777 – Сова. – 2010. – № 4. – С. 165-184.
4. Гостева, С.Р. Территориально-природные ресурсы национальной безопасности Российской Федерации/ С.Р. Гостева // European Social Science Journal. - 2012. - № 6 (22). - С.357-365.
5. Гостева, С.Р. Экологическое образование/ С.Р. Гостева// Евразийское Научное Объединение. - 2020. -№ 6-6(64). -С.433-434.
6. Гостева, С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России С.Р. Гостева // Европейский журнал социальных наук – 2013. - №4(32). - С.574-582.

7. Гостева, С.Р. Сохранение человеческого ресурса как важнейший фактор развития России/ С.Р. Гостева//Тенденции развития науки и образования. -2020. – № 64-3. – С.124-127.
8. Гостева, С.Р. Экологические проблемы Российской Федерации/С.Р. Гостева, Г.Г. Провадкин //Современные исследования социальных проблем. – 2012.- №1-1. – С.274-277.
9. Гостева, С.С. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды/ С.С. Гостева, С.Р. Гостева, С.А. Лопатина - Москва, 2004.
10. Киселева, С. П. Государственное управление эколого-ориентированным развитием России: история и перспективы/С.П. Киселева, Е.В. Семилетова // Интернет-журнал «Науковедение». — Режим доступа: свободный. — 2015. — № 4 (29).
11. Проблемы загрязнения России. (Электронный ресурс). –URL: <http://greenparty.ru/news/1768/>.

УДК 502:504

Аэрозольное загрязнение атмосферы

Брейдак А.А., Тарахович А.А.

Белорусский национальный технический университет

Из естественных и антропогенных источников в атмосферу ежегодно поступают сотни миллионов тонн аэрозолей. Аэрозоли - это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Аэрозоли разделяются на первичные (выбрасываются из источников загрязнения), вторичные (образуются в атмосфере), летучие (переносятся на далекие расстояния) и нелетучие (отлагаются на поверхности вблизи зон пылегазовыбросов) [1, 2, 20]. Устойчивые и тонкодисперсные летучие аэрозоли - (кадмий, ртуть, сурьма, йод-131 и др.) имеют тенденцию накапливаться в низинах, заливах и других понижениях рельефа, в меньшей степени на водоразделах.

К естественным источникам относят пыльные бури, вулканические извержения и лесные пожары. Газообразные выбросы (например, SO_2) приводят к образованию в атмосфере аэрозолей. Несмотря на то, что время пребывания в тропосфере аэрозолей исчисляется несколькими сутками, они могут вызвать снижение средней температуры воздуха у земной поверхности на $0,1 - 0,3^\circ\text{C}$ [3, 4, 21].

Не меньшую опасность для атмосферы и биосферы представляют аэрозоли антропогенного происхождения, образующиеся при сжигании топлива либо содержащиеся в промышленных выбросах.

Средний размер аэрозольных частиц составляет 1-5 мкм. В атмосферу Земли ежегодно поступает около 1 куб. км пылевидных частиц искусственного происхождения. Большое количество пылевых частиц образуется также в ходе производственной деятельности людей [5, 6, 7].

Основными источниками искусственных аэрозольных загрязнений воздуха являются ТЭС, которые потребляют уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические цементные, магнезитовые и сажевые заводы [8, 18, 19].

Аэрозольные частицы от этих источников отличаются большим разнообразием химического состава. Чаще всего в их составе обнаруживаются соединения кремния, кальция и углерода, реже - оксиды металлов: железа, магния, марганца, цинка, меди, никеля, свинца, сурьмы, висмута, селена, мышьяка, бериллия, кадмия, хрома, кобальта, молибдена, а также асбест. Они содержатся в выбросах предприятий теплоэнергетики, черной и цветной металлургии, стройматериалов, а также автомобильного транспорта. Пыль, осаждающаяся в промышленных районах, содержит до 20% оксида железа, 15% силикатов и 5% сажи, а также примеси различных металлов (свинец, ванадий, молибден, мышьяк, сурьма и т.д.) [9, 10, 17].

Еще большее разнообразие свойственно органической пыли, включающей алифатические и ароматические углеводороды, соли кислот. Она образуется при сжигании

остаточных нефтепродуктов, в процессе пиролиза на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и других подобных предприятиях [11, 15, 16].

Постоянными источниками аэрозольного загрязнения являются промышленные отвалы - искусственные насыпи из переотложенного материала, преимущественно вскрышных пород, образуемых при добыче полезных ископаемых или же из отходов предприятий перерабатывающей промышленности, ТЭС. Источником пыли и ядовитых газов служат массовые взрывные работы. Так, в результате одного среднего по массе взрыва (250-300 тонн взрывчатых веществ) в атмосферу выбрасывается около 2 тыс. куб. м условного оксида углерода и более 150 т. пыли [12, 13]. Производство цемента и других строительных материалов также является источником загрязнения атмосферы пылью. Основные технологические процессы этих производств - измельчение и химическая обработка шихт, полуфабрикатов и получаемых продуктов в потоках горячих газов всегда сопровождается выбросами пыли и других вредных веществ в атмосферу.

Концентрация аэрозолей меняется в весьма широких пределах: от 10 мг/м³ в чистой атмосфере до 210 мг/м³ в промышленных районах. Концентрация аэрозолей в промышленных районах и крупных городах с интенсивным автомобильным движением в сотни раз выше, чем в сельской местности. Среди аэрозолей антропогенного происхождения особую опасность для биосферы представляет свинец, концентрация которого изменяется от 0,000001 мг/м³ для незаселенных районов до 0,0001 мг/м³ для селитебных территорий. В городах концентрация свинца значительно выше – от 0,001 до 0,03 мг/м³.

Аэрозоли загрязняют не только атмосферу, но и стратосферу, оказывая влияние на ее спектральные характеристики и вызывая опасность повреждения озонового слоя. Непосредственно в стратосферу аэрозоли поступают с выбросами сверхзвуковых самолетов, однако имеются аэрозоли и газы, диффундирующие в стратосфере [14].

Основной аэрозоль атмосферы – сернистый ангидрид (SO₂), несмотря на большие масштабы его выбросов в атмосферу, является короткоживущим газом (4 – 5 суток). По современным оценкам, на больших высотах выхлопные газы авиационных двигателей могут увеличить естественный фон SO₂ на 20%. Хотя эта цифра невелика, повышение интенсивности полетов уже в XX веке может сказаться на альбедо земной поверхности в сторону его увеличения. Ежегодное поступление сернистого газа в атмосферу только вследствие промышленных выбросов оценивается почти в 150 млн. т. В отличие от углекислого газа сернистый ангидрид является весьма нестойким химическим соединением. Под воздействием коротковолновой солнечной радиации он быстро превращается в серный ангидрид и в контакте с водяным паром переводится в сернистую кислоту. В загрязненной атмосфере, содержащей диоксид азота, сернистый ангидрид быстро переводится в серную кислоту, которая, соединяясь с капельками воды, образует так называемые кислотные дожди [22].

К атмосферным загрязнителям относятся углеводороды - насыщенные и ненасыщенные, включающие от 1 до 3 атомов углерода. Они подвергаются различным превращениям, окислению, полимеризации, взаимодействуя с другими атмосферными загрязнителями после возбуждения солнечной радиацией. В результате этих реакций образуются перекисные соединения, свободные радикалы, соединения углеводородов с оксидами азота и серы часто в виде аэрозольных частиц. При некоторых погодных условиях могут образовываться особо большие скопления вредных газообразных и аэрозольных примесей в приземном слое воздуха. Обычно это происходит в тех случаях, когда в слое воздуха непосредственно над источниками газопылевой эмиссии существует инверсия - расположения слоя более холодного воздуха под теплым, что препятствует воздушным массам и задерживает перенос примесей вверх. В результате вредные выбросы сосредотачиваются под слоем инверсии, содержание их у земли резко возрастает, что становится одной из причин образования ранее неизвестного в природе фотохимического тумана [2].

Литература:

1. Негробов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.

18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Безопасность работ с легковоспламеняющимися материалами

Барсов А.Р.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.017-00 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность нефтепродуктов и химических органических продуктов. Номенклатура показателей» все вещества принято делить на негорючие, трудногорючие и горючие. В Типовых перечнях негорючих веществ примерно 60 %, остальные же или сами при обычных условиях хорошо горят, или активно поддерживают горение [1, 2, 21].

1/5 упомянутых в Типовых перечнях реактивов и материалов органического происхождения. Они, кроме того, физиологически активны и оказывают воздействие на организм в капельножидком и парообразном виде.

Во время подготовки опытов по химии и при хранении веществ следует учитывать, что в результате контакта некоторых реактивов возможно воспламенение. Например, смесь концентрированной серной кислоты с перманганатом калия может послужить причиной загорания этилового и других спиртов, а также диэтилового эфира, уксусной кислоты и ацетона. Эти и другие органические вещества из Типовых перечней относятся к легковоспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ) или горючим жидкостям (ГЖ) и являются огнеопасными веществами [18, 19, 20].

Легковоспламеняющимися могут быть и твердые вещества, которые при определенных обстоятельствах способны без предварительного подогрева возгораться при кратковременном воздействии источника зажигания с низкой энергией (от пламени спички, искры, накаливаемого электропровода и пр.) [3, 4, 5].

Наиболее важными показателями, по которым судят о способности жидкостей к горению, являются температура вспышки и температура воспламенения. Их определяют по ГОСТ 12.1.021-00 «ССБТ. Пожарная безопасность. Методы определения температуры вспышки в открытом тигле и температуры воспламенения» [6, 7, 8]. Так, первый из этих параметров представляет собой температуру жидкости (в °С), при которой над ее поверхностью образуются пары, способные в смеси с воздухом вспыхивать при поднесении источника зажигания. Дальнейшего самостоятельного горения при этом, однако, не происходит: новая паровоздушная система просто не успевает образоваться из-за недостаточной скорости испарения сравнительно холодной жидкости. Если температуру повышать, то воспламенение горючей системы приведет к возникновению устойчивого пламени. Измерив степень нагретости ЛВЖ и ГЖ в этот момент, можно определить температуру воспламенения. Обычно второй показатель превышает первый на 10-20 °С [15, 16, 17].

Температура вспышки - общепринятый критерий классификации ЛВЖ по ГОСТ 12.1.004-06 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». Различают три категории ЛВЖ:

I разряд - особо опасные ЛВЖ с температурой вспышки -18°C и ниже (ацетон, авиационный бензин Б-70, диэтиловый эфир). Характерной особенностью этих веществ является высокое давление насыщенных паров при температуре даже ниже нуля. В жаркую погоду внутри сосудов давление повышается, и это увеличивает возможность взрыва [6, 7, 8].

II разряд - постоянно опасные ЛВЖ с температурой вспышки -17°C - $+23^{\circ}\text{C}$ (бензол, толуол, этиловый спирт, этилацетат и др.). Пары этих веществ образуют с воздухом взрывчатые смеси преимущественно при комнатной температуре [9, 10, 11].

III разряд - опасные при повышенной температуре воздуха ЛВЖ с температурой вспышки $+23^{\circ}\text{C}$ - $+61^{\circ}\text{C}$ (бытовой растворитель уайт-спирит, керосин, скипидар и др.). Горючие системы на основе паров этих жидкостей могут образоваться только при нагревании. Но и при комнатной температуре не исключено воспламенение жидкостей данного разряда от источника повышенной энергии (короткого замыкания электропроводки, искр электросварки и даже окурка, температура светящейся части которого достигает $600-700^{\circ}\text{C}$) [11].

Жидкости с температурой вспышки выше $+61^{\circ}\text{C}$ принято называть горючими (ГЖ). К их числу относятся сырая нефть, дизельное топливо, водные растворы формалина [22].

При организации эксперимента в химических лабораториях институтов и кабинетах химии школ принимают во внимание в первую очередь пожарную опасность ЛВЖ. Поэтому запрещается концентрировать работы с использованием этих веществ в одном месте лаборатории, чтобы ЛВЖ не скапливались в значительных объемах. Приказом руководителя учебного заведения оговаривается максимальный объем ЛВЖ, хранящихся в данном помещении. Как правило, он не превышает суточной потребности в них. Когда же намечается проведение лабораторного практикума или исследовательских работ, требующих повышенного расхода, следует предусмотреть дополнительные меры безопасности, согласованные с пожарной охраной [12, 13, 14].

Перед началом работы работник должен надеть полагающуюся ему исправную спецодежду и спецобувь, привести их в порядок:

- застегнуть на пуговицы обшлага рукавов;
- заправить свободные концы одежды так, чтобы она не свисала.

Не допускается носить спецодежду расстёгнутой и с подвёрнутыми рукавами [15, 16].

К легковоспламеняющимся материалам относятся материалы, обладающие пожароопасными свойствами.

В гаражах не допускается:

- оставлять в автомобиле промасленные обтирочные материалы и спецодежду после окончания работы;
- хранить тару из-под легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- хранить бензин, дизельное топливо, баллоны с газом;
- производить ремонт автомобилей с баками, наполненными горючим, и картерами, заполненными маслом. После окончания работы помещения и смотровые ямы необходимо очистить от промасленных обтирочных материалов и горючих жидкостей.

В производстве тара (ёмкости) для хранения, перевозки, использования на рабочих местах и сбора отходов легковоспламеняющихся материалов должна быть небьющийся, из материалов, исключающих искрообразование и накопление статического электричества, иметь крышки, не допускающие разлив содержимого.

Транспортирование легковоспламеняющихся материалов на территории и в цехах необходимо осуществлять в соответствии с требованиями, изложенными в государственных стандартах или технических условиях на эти материалы.

На рабочих местах допускается хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в количестве, необходимом для работы, но не более сменной потребности. Сменная норма потребления для каждого предприятия устанавливается главным технологом предприятия.

Не использованные в течение смены легковоспламеняющиеся и горючие жидкости необходимо сдавать в кладовые подразделения или хранить в металлических шкафах, оборудованных местной вентиляцией.

Проходы к местам хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей загромождать не допускается.

Запрещается переливать легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в складах для хранения нефтепродуктов.

В местах производства работ с легковоспламеняющимися материалами применение открытого огня и выполнение работ искрообразующим инструментом запрещается.

При работе с легковоспламеняющимися материалами должны быть предварительно подготовлены средства пожаротушения.

Места пролива легковоспламеняющихся и горючих жидкостей необходимо засыпать песком или опилками с последующей их уборкой в специально отведённые места. Загрязнённый песок или опилки следует собирать деревянной лопатой; применение стальных лопат и совков запрещается.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.

12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Безопасность технологических процессов и производственного оборудования

Безрядин А.О.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Безопасность технологических процессов обеспечивается:

- на стадии проектирования технологии;
- на стадии постановки новой продукции на производство;
- на стадии эксплуатации технологии;
- на стадии утилизации или ликвидации продукции после отработки ресурса [1, 2. 21].

Основными методами оценки соответствия производственных процессов требованиям безопасности являются:

На первой стадии - метод экспертной оценки полного учета требований безопасности и гигиены труда, предусмотренных соответствующими стандартами ССБТ, правилами и нормами безопасности и гигиены труда [3, 4, 5].

На второй стадии - проверка новых технических решений должна осуществляться при лабораторных, стендовых и других исследовательских испытаниях моделей, макетов и экспериментальных образцов продукции в условиях, имитирующих реальные условия эксплуатации. Согласно ГОСТ 15.001-10 "Системы разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения" устанавливается специальный порядок постановки новой продукции на производство путем приемочных

испытаний по типовым методикам испытаний, что позволяет обеспечить выполнение всех требований безопасности [6, 7, 8].

На третьей стадии - проведение сопоставления фактической величины контролируемого опасного или вредного факторов с допустимыми их значениями в соответствии с нормативными документами.

На четвертой стадии - переработка промышленных отходов, производящаяся на специальных полигонах, создаваемых в соответствии с требованиями рекомендации "Система управления производственным оборудованием и промышленным предприятием. Рекомендации по разработке, внедрению и совершенствованию" и предназначенных для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения токсичных отходов промышленных предприятий [9, 10].

Согласно требованиям ГОСТ 12.3.002-05 "Процессы производственные. Общие требования безопасности" безопасность производственных процессов в течение всего времени их функционирования должна быть обеспечена:

1. Выбором промышленных технологических процессов, а также приемов, режимов работы и порядка обслуживания производственного оборудования.

Основными требованиями безопасности к технологическим процессам являются:

1) устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное действие. Необходимо стремиться выбирать такие исходные материалы, заготовки и т.п., которые не оказывают вредного воздействия на работающих. При невозможности должны применяться соответствующие средства защиты людей [11, 19, 20];

2) замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью;

3) комплексная механизация, автоматизация, применение дистанционного управления технологическими процессами и операциями при наличии опасных и вредных производственных факторов;

4) герметизация оборудования;

5) применение средств защиты работающих.

Применение средств защиты работающих должно обеспечивать:

- удаление опасных и вредных веществ и материалов из рабочей зоны;
- снижение уровня вредных факторов до нормативных величин;
- защиту работающих от действия опасных и вредных производственных факторов, сопутствующих принятой технологии и условиями работы [12, 13, 18];
- защиту работающих от действия опасных и вредных производственных факторов, возникающих при нарушении технологического процесса;

6) рациональная организация труда и отдыха, оптимальное распределение функций между человеком и оборудованием с целью профилактики монотонности и гиподинамии, а также ограничения тяжести труда [22];

7) своевременное получение информации о возникновении опасных и вредных производственных факторов на отдельных технологических операциях (причем системы получения такой информации необходимо выполнять по принципу устройств автоматического действия с выводом на системы предупреждающей сигнализации) [14, 15, 16];

8) внедрение систем контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающими защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования;

9) своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов;

10) обеспечение пожаро- и взрывобезопасности;

11) производственные процессы не должны загрязнять окружающую среду (воздух, почву, водоемы) вредными веществами.

2. Выбором производственных помещений или производственных площадок для процессов, выполняемых вне производственных помещений.

В каждом конкретном случае требования безопасности к производственным помещениям и площадкам формируются, исходя из требований действующих строительных норм и правил, утвержденных в соответствующем порядке [17].

3. Выбором производственного оборудования. Применяемое в технологическом процессе оборудование должно быть безопасным и отвечать требованиям соответствующих нормативно-технических документов.

4. Размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест.

Размещение производственного оборудования, исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства в производственных помещениях и на рабочих местах не должно представлять опасности для персонала. Расстояние между единицами оборудования, а также между оборудованием и стенами производственных зданий, сооружений и помещений должно соответствовать требованиям действующих норм технологического проектирования, строительным нормам и правилам.

Правильная организация рабочих мест предполагает учет эргономических требований (экономия движений, исключение неудобных поз при обслуживании оборудования и пультов управления, правильную компоновку органов управления и т.п.).

Уровни опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах должны соответствовать требованиям соответствующих нормативных документов.

5. Выбором способов хранения и транспортирования исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства. Хранение исходных материалов, готовой продукции, отходов производства и т.п. должно предусматривать:

- применение способов хранения, исключающих возникновение опасных и вредных производственных факторов;
- использование безопасных устройств для хранения (контейнеры, герметично закрывающиеся бункеры и т.п.);
- механизацию и автоматизацию погрузо-разгрузочных работ.

При транспортировании необходимо обеспечивать:

- использование безопасных транспортных коммуникаций;
- применение средств транспортирования, исключающих возникновение опасных и вредных производственных факторов (например, спецподвижной состав);
- механизацию и автоматизацию транспортирования.

Ручные и механизированные транспортные средства ускоряют процесс перемещения материалов или заготовок между станками и рабочими местами.

Механизация удаления отходов, в особенности стружки, окалины и т.п., уменьшает опасность травмирования станочников и вспомогательных рабочих. Сыпучие материалы и стружку рекомендуется удалять от станков и из цеха специальными транспортерами, установленными под полом помещения.

6. Профессиональным отбором и обучением работающих.

Безопасность производственного оборудования - это свойство сохранять соответствие требованиям безопасности труда при выполнении заданных функций в условиях, установленных нормативно-технической документацией.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.

2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.

20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.

21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Безопасность работ при обработке пиломатериалов

Битюцких В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

При обработке древесины (продольной распиловке бревен, на лесопильных станках, при поперечной распиловке и торцовке пиломатериалов маятниковыми пилами, при продольной распиловке досок, брусьев на круглопильных станках, при работе на фуговальных, строгальных рейсмусовых станках и др.) травматизм связан в первую очередь с попаданием рук в рабочие органы оборудования (пилы, диски, ножи и т.п.) [1, 2, 20]. Ампутацию пальцев, кистей рук можно назвать обычным явлением. Рабочие попадают в пилы, фуганки при подаче к ним материала малых размеров, при потере равновесия из-за неубранных обрезков вокруг станка, из-за неограждения не используемых в данной операции рабочих органов и в других случаях. Кроме того, травматизм связан с выступом рельс рамных тележек над уровнем пола, вырывом пиломатериала или отбросом его от фрез, дисков, пил при недостаточной фиксации, а также с попаданием работников в подвижные механизмы пильных рам, конвейеров удаления опилок и т.п. [2, 3, 21].

Помещения для обработки древесины должны исключать попадание в них посторонних лиц, особенно детей. Очень показателен в этом отношении несчастный случай, произошедший в деревообрабатывающем цехе одного из предприятий Тверской области. Опилки от пильной рамы (для распиловки бревен) направлялись по воронкообразному каналу вниз в подвальное помещение на транспортер для доставки их на переработку в другой цех. Это подвальное помещение не было освещено, пуск транспортера осуществлялся с основного этажа, без визуального наблюдения за его состоянием [4, 5, 6]. На транспортере ни барабаны, ни поддерживающие ленту ролики, ни торец полотна не были закрыты ограждениями. Доступ в подвальное помещение был практически свободным (много дыр в стенах).

Участки по обработке древесины располагают в отдельных изолированных помещениях, оборудованных вентиляцией, освещением закрытого исполнения [7, 8, 19].

Все рабочие зоны режущих инструментов (пил, ножей, фрез и т.п.) деревообрабатывающих станков должны быть закрыты ограждениями, открывающимися во время прохождения обрабатываемого материала. Нерабочие зоны этих инструментов закрывают неподвижными ограждениями. У лесопильных рам ограждения кривошипно-шатунного механизма, механизма подачи (посылочный механизм) и привода должны быть заблокированы с пусковыми и тормозными устройствами (при снятии ограждения происходит автоматическое затормаживание механизма, и невозможен его пуск). Отверстия в полу для прохода шатунов и деталей механизма передачи ограждают листовой сталью толщиной не менее 5 мм. На четырехвальцовых лесопильных рамах разрешается распиливать бревна длиной не менее 3 м. Распиловка более коротких бревен может сопровождаться их подбрасыванием [18]. Для исключения этого применяют дополнительные вальцы, хомуты и другие приспособления. Распиловку коротких кряжей (до 1,5 м) ведут на специальных восьмивальцовых рамах. Рамные пути лесопильной рамы должны быть ровными, с ограничителями на концах. Пространство между рельсами и по обе стороны от них (пандус) должно быть выстлано досками заподлицо с головкой рельса.

Рамные тележки должны своими зажимами (клещами) надежно удерживать распиливаемые бревна [22].

На круглопильных станках при продольной распиловке досок позади пилы в одной плоскости с ней и на расстоянии 10 мм от нее устанавливают расклинивающий нож толщиной, равной ширине пропила (опасность заклинивания пильного диска) [9, 10, 17].

При работе на фрезерном станке обрабатываемый материал плотно прижимают специальным приспособлением к столу и направляющей линейке. Строгание или фугование коротких (меньше 400 мм) и тонких (меньше 50 мм) заготовок с ручной подачей производят с помощью колодок-толкателей (опасность попадания рук в рабочие органы).

Каждый деревообрабатывающий станок должен иметь автоматические тормоза, останавливающие его через 2–6 с после выключения. Направление вращения (движения) режущих инструментов (пил, дисков, фрез и т.п.) должно быть таким, чтобы в процессе обработки заготовка прижималась ими к столу. При обработке заготовок длиной более рабочего стола спереди и сзади стола устанавливают поддерживающие роликовые опоры.

Деревообрабатывающие станки оборудуют механической системой удаления опилок, стружек, щепы и т.п. Нельзя применять дисковые пилы с трещинами, выломанными зубьями, выпучинами, с внутренним диаметром больше диаметра вала [11, 12].

Переработка пиломатериалов в изделия производится главным образом на четырёхсторонних строгальных, круглопильных и фуговальных станках.

Деревообрабатывающие станки снабжаются быстродействующими пусковыми устройствами. Строгальные, круглопильные, фуговальные и другие станки обеспечиваются надёжным ограждением вращающихся частей и режущего инструмента. Нельзя работать со снятым или неисправным ограждением [13, 14].

Режущий инструмент должен быть правильно и остро заточен, а зубцы дисковых пил, кроме того, разведены. Электрооборудование к деревообрабатывающим станкам изготавливается в закрытом исполнении. Станки освещаются так, чтобы весь стол и режущие инструменты были отчётливо видны и на них не падала тень, затрудняющая наблюдение за работой [15, 16].

Высота передней подставки или стола должна быть на 2-3мм более высоты рабочего стола станка, а задней подставки или стола соответственно ниже на 2-3мм. При распиловке или строжке коротких и тонких, а также при допиливании длинных деталей станочники должны пользоваться толкателями и колодками для предохранения пальцев рук от попадания а режущий инструмент.

Нельзя допускать обработку на станках пиломатериалов деталей при наличии на них льда, грязи или металлических деталей.

При укладывании лесоматериала и обработанных деталей следует ставить прокладки между рядами или применять другие меры, обеспечивающие устойчивость штабеля. Высота рядовой укладки не должна превышать 1,5м, при этом сложенный материал и изделия не должны стеснять обслуживание станков или загромождать проходы.

Особое внимание необходимо уделять совершенствованию ограждения и технике безопасности при работе на круглопильных станках для продольной распиловки материала, а также предохранению рабочего от обратного удара обрабатываемой доской или брусом.

Пильный диск станков не должен иметь трещин, выпучин и сломанных зубьев. Радиальное и боковое отклонение отдельных зубьев не должно превышать 0,5мм. Диаметр пильного диска подбирается таким, чтобы вершины зубьев выступали над распиливаемым материалом не менее чем на 3см [17].

Распиловка на круглопильных станках с ручной подачей кругляка без специальной направляющей каретки не допускается.

При продольной распиловке материала станочник должен находиться сбоку от станка и направлять обрабатываемую деталь так, чтобы при случайной обратной отдаче детали она не ударила в живот или грудь. При поперечной распиловке станочник должен находиться сбоку от плоскости пильного диска на расстоянии 300 - 400мм.

Опилки и стружка от деревообрабатывающих станков обязательно удаляют.

В целях охраны здоровья рабочие имеют спецодежду, спецобувь и предохранительные приспособления.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.

17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Вторичное использование металлов и сплавов

Бобокулов Ш.Ш.У.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Вторичные металлы и сплавы получают из отходов и лома изделий, вышедших из употребления. Процесс их получения заключается в переплавке и рафинировании загрязнённого сырья [1, 2, 3].

Лом и отходы металлов в отличие от других видов отходов представляет собой дорогостоящее сырьё. Производство металла из руды стало сложнее и дороже из-за большой глубины её залегания, удалённости от мест переработки и увеличения расхода энергии.

В настоящее время коэффициент использования металла из руды в среднем составляет 0,7, т.е. почти треть его идёт в отходы. Поэтому проблема вторичного использования металлов из вторичного сырья в 10 раз ниже капиталоемкости производства металла из руды, а экономия электроэнергии при получении металла с использованием в качестве сырья металлолома составляет для алюминия - 95, меди – 83, свинца – 64, цинка – 60 и стали – 74% [4, 5, 6].

Отходы металлов перерабатываются на соответствующих металлургических предприятиях. Для каждого металла, в силу его особых свойств и специфики применения, разрабатывают особые методы утилизации [7, 8, 9].

Предприятия по производству вторичного алюминия дают свыше 20% всей продукции. Первой стадией обработки является дробление. Так как дробленый лом содержит кроме алюминия и другие металлы и горючие отходы, механически отделённые фракции сепарируют друг от друга, используя различные методы классификации. Способ плавки в тяжёлой среде позволяет извлекать алюминиевую фракцию из смеси за счёт изменения плотности промежуточной среды. Оставшиеся в продукте дробления влага или масло испаряются в сушильном барабане. Предварительно обработанный алюминиевый лом загружает в виде шихты в плавильную печь в расплавленный алюминий, легируется и рафинируется в конверторе, а затем разливается в слитки [22].

На предприятия по производству вторичной меди приходится около 36% переработки вторичного сырья - как лома, так и отходов производства. При предварительной подготовке медь, медные сплавы и остальные металлы отделяются друг от друга механическим путём. На начальной стадии применяют технологию резки и дробления, на второй – классификацию. Содержащиеся в металле влага и масло извлекаются при сушке. Затем медь плавят в шахтной

печи. Плавка производится газом [10, 11].

Регенерация цинка, свинца, никеля, кобальта и других цветных металлов производится по технологиям, специально разработанным для каждого металла или группы металлов, сходных по технологическим свойствам [12, 13, 14].

Технологические требования к характеру и виду вторичного сырья, принимаемого на переработку (утилизацию), регламентируются ГОСТ «Лом и отходы цветных металлов и сплавов» [15, 16, 17].

Использование вторичных металлов и сплавов в чёрной и цветной металлургии не является единственным путём повышения продуктивности производства. Следует особо подчеркнуть тесную связь использования комплексного сырья с безотходной технологией [18, 19, 20, 21]. Одним из эффективных путей решения этой проблемы служит организация комбинированных производств. В цветной металлургии нашей страны проведены крупные организационно-технические мероприятия, существенно повысившие комплексное использование сырья с одновременным улучшением основных технико-экономических показателей. В результате этих мероприятий предприятия медной, никелевой, свинцово-цинковой, титано-магниевой, алюминиевой, оловянной, ртутной и сурьмяной промышленности не уступают лучшим зарубежным предприятиям аналогичного профиля в части извлечения основных цветных металлов и полноты использования сырья.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.

11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Технологический процесс демонтажа старогодней рельсо – шпальной решетки с деревянными шпалами на звенорасшивочном стенде ЗРС

Бондарь С.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Звеноразборочная линия предназначена для разборки старогодних звеньев рельсошпальной решетки в условиях производственной базы [1, 2. 20]

Техническая характеристика:

Производительность линии - 90 пог. м. в час

Процесс разборки – механизированный [6]

Разбираемые старогодние звенья путевой решетки могут иметь:

-ширину колеи- нормальную (1520 мм), с учетом уширения в кривых и допусков по

ПТЭ

-рельсы- всех типов длиной 12.5 и 25 м

-шпалы деревянные всех типов

-крепления- костыльное всех типов

-эпюра шпал - любая

Агрегаты и механизмы звенорасшивочной линии монтируют на прямом участке железнодорожного пути нормальной колеи [3, 4, 5].

Привод рабочих органов - электрический от сети переменного тока напряжением 380В и гидравлический с рабочим давлением 50 атм.



Рисунок 1 – Звенорасшивочная линия, расположенная на базе ПМС-140

Агрегаты и узлы, смонтированные на рабочем пути, образуют технологическую линию. Подлежащее демонтажу звено двумя кранами укладывается на стойки транспортной тележки [7, 8, 9]. Тяговой лебедкой транспортная тележка со звеном подается в агрегат расшивки, где производится отделение шпал от рельсов и креплений от шпал. Отделенные шпалы, крепления и рельсы на тележке подаются в перегружатель. Подъемниками перегружателя шпалы вместе с рельсами снимаются с транспортной тележки, после чего последняя шпала с оставшимися в бункерах креплениями возвращается на исходную позицию. Рельсы с перегружателя снимаются краном, а шпалы опускаются на шпальную тележку, которая подает их в сортировщик шпал. Шпальная тележка перемещается второй тяговой лебедкой. Пакеты шпал из сортировщика отгружаются козловым краном [10, 11, 21].

Обслуживающий персонал 10 человек, в том числе -

- дорожный мастер - 1 чел
- машинист ЗРС - 2 чел
- машинист козлового крана - 1 чел
- монтеры пути - 6 чел

Дорожный мастер является лицом, отвечающим за работу производственного участка и звенорасшивочного стенда в целом. Он обязан:

- организовать работу на стенде и погрузочно-разгрузочные работы на участке [12, 13, 19];
- инструктировать занятых на линии работников по выполняемым ими обязанностям и правилам техники безопасности.

Машинисты ЗРС обязаны:

- содержать стенд в исправном состоянии и готовности к работе;

- управлять работой агрегатов;
- следить за техническим состоянием механизмов линии, выполнять необходимые регулировочные и ремонтные работы [14, 15, 16].

Машинист козлового крана управляют работой крана, производит обслуживание звенорасшивочного стенда и необходимые погрузочно - разгрузочные работы [22].

Монтеры пути производят работы по обслуживанию звенорасшивочного стенда и грузоподъемного крана.

Подлежащее демонтажу звенья рельсо-шпальной решетки козловым краном устанавливают на стенде транспортной тележки и закрепляется от перемещения установкой планок в прорези ребер опорных площадок крайних стоек. Затем транспортная тележка со звеном лебедкой заводится в агрегат расшивки, где производится отделение шпал и скреплений от рельсов. После разборки с рельсов снимают противоугоны и тележка лебедкой подается в перегружатель [17, 18].

Расшитые шпалы с рельсами снимаются перегружателем, а транспортная тележка возвращается лебедкой в исходное положение, где на нее грузится следующее звено [19].

После установки звена на транспортную тележку грузоподъемный кран перемещаются в зону перегружателя, снимают рельсы и укладывают их в штабель. В перегружатель лебедкой заводится шпальная тележка, на которую перегружаются расшитые шпалы. Шпальная тележка со шпалами лебедкой перемещается к сортировщику, где производится сортировка шпал на два сорта. Пакеты шпал из сортировщика краном отгружаются и укладываются в штабель. При разборке звена с укороченными рельсами оно укладывается одним концом на задние (относительно агрегата расшивки) стойки, затем на средние (если звено короче 25 м, но длиннее 12.5 м), а конец звена подошвами рельсов укладывают на две уложенные поперек тележки друг на друг шпалы.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.

2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.

3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Атуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.

4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.

5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.

6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.

7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.

8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогон" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Загрязнение атмосферы железнодорожным транспортом

Васильков В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Деятельность железнодорожного транспорта оказывает воздействие на окружающую природную среду всех климатических зон и географических поясов нашей страны. Но по сравнению с автомобильным неблагоприятное воздействие железнодорожного транспорта на среду обитания существенно меньше [1, 2, 3]. В первую очередь это связано с тем, что железные дороги – наиболее экономичный вид транспорта по расходу энергии на единицу

работы. Тем не менее, перед железнодорожным транспортом серьёзно стоят проблемы уменьшения и предотвращения загрязнения окружающей среды.

Экологические преимущества железнодорожного транспорта состоят, главным образом, в значительно меньшем количестве вредных выбросов в атмосферу на единицу выполненной работы [18, 19, 20]. Основным источником загрязнения атмосферы являются отработавшие газы дизелей тепловозов. В них содержатся оксид углерода, оксид и диоксид азота, различные углеводороды, сернистый ангидрид, сажа. Содержание сернистого ангидрида зависит от количества серы в дизельном топливе, а содержание других примесей – от способа его сжигания, а также способа наддува и нагрузки двигателя [4, 5, 21]. Исследования показали, что содержание в воздушной среде оксида углерода, оксидов азота, сернистого ангидрида превышает предельно допустимые максимально разовые концентрации для атмосферного воздуха. Это свидетельствует о существенном загрязнении воздуха железнодорожных станций отработавшими газами тепловозов. На расстоянии 150 м от станции оксиды азота обнаруживаются в тех же концентрациях, что и на станции. Акролеин, оксид углерода не были обнаружены.

Перевод железнодорожного транспорта с паровой тяги на электрическую и тепловозную, которыми в настоящее время выполняется практически вся поездная работа, способствовал улучшению экологической обстановки: исключено влияние угольной пыли и вредных выбросов паровозов в атмосферу [6, 7, 17].

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 [8, 9, 10].

Важное значение имеют обезвреживание отработавших газов, правильная эксплуатация тепловозов. Принцип действия очистных устройств основан на рециркуляции газов, применяемой для уменьшения концентрации оксидов азота [22].

Для защиты окружающей природной среды необходимо также бороться с искрами источниками которых являются газоотводные устройства тепловозов, а также чугунные тормозные колодки локомотивов и вагонов. Искры могут быть причиной пожаров на территориях, примыкающих к железным дорогам. Ограничить искровыделение из газоотводных устройств, свидетельствующее о неполном сгорании топлива, можно осуществлением мероприятий, направленных на улучшение теплотехнического состояния тепловозов, а также установкой искрогасителей. Применение тормозных колодок из синтетических и композиционных материалов устраняет искрение и, кроме того, сокращает расход чугуна [11, 12, 16].

Разработана новая конструкция тепловоза, в котором в качестве топлива используется газ. Экспериментальный образец газового локомотива создан на основе маневрового тепловоза. Переход на сжатый газ позволит экономить дефицитное дизельное топливо. Ещё одно преимущество газового тепловоза – его экологическая чистота. Поэтому на газ, прежде всего, будут переводиться маневровые тепловозы на станциях, расположенных в черте города [13, 14, 15].

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.

3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.

21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Оценка загрязнения атмосферы железнодорожным транспортом

Горнаков А.М.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В настоящее время исключительно важное значение приобрела проблема загрязнения воздуха вредными промышленными отходами, продуктами жизнедеятельности человека, токсичными химическими и радиоактивными веществами. Для предупреждения этих воздействий нужны совместные усилия биологов, химиков, техников, врачей, социологов и других специалистов. Это проблема международная, потому что воздух (и частично вода) не знают государственных границ [1, 2, 3].

Значение воздуха в жизни нашей планеты огромное и трудно переоценимое. Сохранение теплоты Земли и защита живых организмов от губительных доз космического излучения, источник кислорода для дыхания, углекислого газа для фотосинтеза, энергии и разнообразных химических веществ, среда разворачивания метеорологических процессов и электрических явлений (атмосферное электричество), перемещение паров соды и мелких материалов на планете – вот далеко не полный перечень значения воздуха в природных процессах, какие разворачиваются на Земле [4, 5, 6].

Несмотря на величину воздушного бассейна, он подвергается очень существенным воздействиям, что вызывает изменения его состава как на отдельных участках, так и на всей планете. Воздух необходим как источник кислорода для дыхания, окисления и сжигания сырья [7, 8, 9].

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы, сложившуюся в ходе эволюции Земли, деятельности человека и находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений [10, 11, 21].

Огромное влияние на загрязнение атмосферного воздуха оказывает промышленный комплекс в целом. В результате промышленной деятельности в воздух выбрасывается огромное количество таких загрязняющих веществ, как: углекислый газ, оксид углерода, диоксиды серы и азота и другие вещества [12, 13, 14].

Железнодорожный транспорт, также, оказывает большое влияние на загрязнение атмосферного воздуха [22]. Основным источником загрязнения атмосферы являются отработавшие газы дизелей тепловозов. В них содержатся оксид углерода, оксид и диоксид азота, различные углеводороды, сернистый ангидрид, сажа [15, 16, 17].

Локомотивное депо Елец, в ходе производственного процесса, выбрасывает в атмосферу различные загрязняющие вещества. Здесь, в разных цехах, выделяются различные вредные вещества [18, 19]. Они оказывают негативное влияние как на атмосферу, так и на работающих людей, что может повлиять на их здоровье и качество работы.

Литература:

1. Негробов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.

2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и

- экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
 4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
 5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
 6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
 7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
 8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
 9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
 10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
 11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
 12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" //
 13. Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
 14. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
 15. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
 16. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
 17. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
 18. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
 19. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
 20. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.

21. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.

22. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

23. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

УДК 502:504

Инвентаризация отходов, образующихся в результате депоовского и текущего ремонта

Грязнов Д.Г.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В настоящее время на федеральном уровне (ни в Федеральном законе от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (ред. от 31.07.2020), ни в Федеральном законе от 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (ред. от 07.04.2020), ни в Федеральном законе от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (ред. от 13.07.2020) не установлено требований к проведению инвентаризации отходов производства и потребления [1, 2, 3].

Но на региональном уровне встречаются документы, регламентирующие проведение данной процедуры [22].

При этом инвентаризация образующихся отходов упоминается во многих нормативно-правовых документах, например, программа производственного экологического контроля (часть 3 ст. 67 ФЗ № 7) должна включать в себя сведения об инвентаризации отходов производства и потребления (см. п. 4 Требований к программе ПЭК, утв. Приказом Минприроды России от 28.02.2018 N 74) [20, 21], для разработки ПНООЛР используются результаты инвентаризации отходов производства и потребления (смотрите соответствующие методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утв. Приказ Минприроды России от 05.08.2014 N 349), для организации мест накопления отходов используются результаты инвентаризации (СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления). В Порядке учета в области обращения с отходами, утв. Приказом Минприроды России от 01.09.2011 N 721 (ред. от 25.06.2014), есть указания, что сведения из журналов учета в области обращения с отходами используются для проведения инвентаризации [4, 5, 19].

Отмечу, что в Проекте приказа Минприроды "Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами (в августе новый порядок был утвержден и направлен на регистрацию в Минюст, но был возвращен без регистрации, судьба данного документа пока неизвестна, хотя Приказ Минприроды России от 01.09.2011 N 721 с 01.01.2021 утрачивает силу на основании Постановления Правительства РФ от 18.09.2020 N 1496, так что в любом случае будет что-то новое) предлагается закрепить проведение инвентаризации отходов в рамках процедуры их учета. Проект содержит следующие требования к проведению инвентаризации [6, 7, 8]:

При инвентаризации образующихся отходов:

- выявляют вещества материалы, которые образовались при производстве продукции, выполнении работ, оказании услуг, в том числе при газоочистке, очистке сточных и оборотных вод, очистке оборудования, территории, ликвидации загрязнений;

- выявляют изделия, которые утратили потребительские свойства при их использовании для производства продукции, выполнении работ, оказании услуг;

- проводят классификацию отходов, в том числе идентификацию с видами отходов, включенными в Федеральный классификационный каталог отходов (далее ФККО), паспортизацию отходов [9, 10, 11].

Класс опасности отходов, устанавливается в соответствии с ФККО. Для отходов, не включенных в ФККО, индивидуальные предприниматели и юридические лица проводят работы по отнесению отходов к конкретному классу опасности с применением Критериев, установленных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды.

По результатам инвентаризации формируется перечень образующихся видов отходов, подлежащих учету по установленной форме [12, 13].

Инвентаризация образующихся отходов проводится в плановом порядке не реже одного раза в пять лет или внепланово в случае изменения технологических процессов производств, сырья, если эти изменения приводят к изменениям в перечне образующихся отходов.

Исходя из личного опыта, могу Вам сказать, что инвентаризацию Вы вполне можете провести самостоятельно, специальную программу использовать необязательно. Если Ваш объект относится к объектам I или II категории негативного воздействия, то целесообразно также учитывать положения методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утв. Приказ Минприроды России от 05.08.2014 N 349, в частности п.п. 18-19, хотя в целом данные МУ требований к проведению инвентаризации также не содержат, а только фиксируют, что НООЛР разрабатываются для всех отходов, образующихся в процессе хозяйственной и иной деятельности хозяйствующего субъекта, и при расчете НООЛР используются результаты инвентаризации [14, 15].

На основании изученных технологических процессов на предприятии и нормативных документов в области обращения с отходами установлено, что в процессе производственной деятельности на территории вагонного депо Елец образуются отходы производства и потребления 28-ми видов в объеме 455,928 тонн в год всех 5 классов опасности [19].

Проведена инвентаризация отходов, образующихся в результате депоовского и текущего ремонта грузовых вагонов, изготовления новых деталей, содержания автотранспорта, ремонта станков, ремонта текущего обслуживания зданий и сооружений депо.

Произведён расчёт объёмов образования отходов и составлен проект лимитов размещения отходов [16, 17, 18].

Для усовершенствования деятельности по обращению с отходами, повышения эффективности природоохранной деятельности и во избежание пожароопасной ситуации в депо была рассмотрена возможность внедрения в деревообрабатывающий цех пылегазоулавливающую установку циклон ЦН-15 и оборудования мест сбора и временного хранения промасленной ветоши и отработанных тормозных колодок.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.

5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

Классификация отходов
Замурий Д.Н.
Филиал РГУПС в г. Воронеж

В области государственного управления при обращении с отходами для учета, контроля, нормирования и т.д. Госкомэкологией РФ разработан Федеральный классификационный каталог отходов. Для формализации видов отходов, удобства передачи информации, ее сбора и обработки введена кодовая система Каталога отходов [1, 2, 3].

Каталог отходов содержит перечень видов отходов, систематизированных

- по совокупности приоритетных признаков: по происхождению отходов,
- агрегатному состоянию, химическому составу, экологической опасности. Каждому виду отходов присваивается шестизначный код.

Каталог имеет пять уровней классификации, расположенных по иерархическому принципу (блоки, группы, подгруппы, позиции и субпозиции). Высшим уровнем классификации являются блоки, сформированные по признаку происхождения отходов:

- отходы органического природного происхождения (животного, растительного);
- отходы минерального происхождения;
- отходы химического происхождения;
- отходы коммунальные (включая бытовые) [19, 20, 21].

Каждый блок отходов того или иного происхождения состоит из групп, которые делятся на подгруппы. В каждой подгруппе выделяются позиции и соответствующие им субпозиции. Разделение на группы, подгруппы, позиции и субпозиции основано на следующих признаках [22]:

- происхождение сырья;
- принадлежность к определенному производству, технологии;
- химический состав;
- агрегатное состояние и др. свойства [4, 5, 6].

Позиция представляет собой полную характеристику вида отходов в отличие от верхних уровней ее классификации. Субпозиция включает в себе информацию об экологической опасности конкретного вида отходов.

ВНИИЖТом разработан отраслевой Классификатор промышленных отходов, в основу которого положено их деление по группам и видам с учетом технологических процессов. Он предназначен для улучшения учета и составления отчетности по отходам предприятий отрасли, определения возможных путей утилизации и переработки, а также использования отходов или продуктов их переработки в качестве вторичного сырья для собственного производства либо в других отраслях промышленности. Разработанный документ полезен при расчете ущерба от загрязнений окружающей среды отходами, при расчете платежей за размещение отходов [16, 17, 18].

В связи с производством или потреблением мировых товаров образуются опасные отходы, которые создают огромную угрозу для природы и живых организмов. Утилизация опасных отходов, либо их вторичное использование, является необходимой мерой для очищения окружающей среды. Экологи занимаются классификацией отходов по классам опасности, чтобы в дальнейшем выбрать метод их переработки [7, 8]. Разбиение мусора по классам обеспечивает возможность совмещения отходов между собой. Определяя классы опасности отходов можно разработать принципы, методы хранения, уничтожения и перемещения продуктов производства. Федеральный классификатор позволяет присвоить специальный код, согласно которому определяется агрегатное состояние веществ, а также устанавливается их тип [9, 10, 11].

Термин «отходы» само по себе является емким понятием. Имеют место несколько факторов, согласно которым все виды отходов сортируются и классифицируются. Группы отходов подразделяются на следующие категории:

- По происхождению. Здесь выступают производственные, либо коммунальные отходы
- Компонентный состав. Здесь можно выделить органические отходы, либо материалы, образовавшиеся в связи с работой тяжелой промышленности
- По состоянию. В данном случае отходы подразделяются на жидкие, газообразные, либо твердые сплавы.

Роспотребнадзор является контролирующим органом, который занимается одобрением классов отходов производства в зависимости от их свойств и признаков. Ниже будут рассмотрены категории более подробно.

По агрегатному состоянию [12, 13]

Классификация позволяет разделить типы мусора, создать определенные группы, что впоследствии позволяет идентифицировать следующие виды отходов, классификация которых производится по следующим видам:

- Твердые
- Жидкие
- Газообразные

Таким образом, группа веществ имеют разные формы. В процессе осуществления разных действий, учитывая типы мусора в агрегатном состоянии, дается представление о просчете степени негативного воздействия отходов на окружающую природу.

По происхождению

Здесь можно выделить следующие виды отходов, которые подразделяются на классы и определяют образование и источник назначения мусора [14, 15]:

- Мусор промышленного производства. К нему может относиться бракованная продукция. Входит в опасный список отходов. Промышленный мусор может иметь под собой возвратное сырье и вторсырье. Возвратное сырье - это те вещества, которые утратили свои свойства со временем. Они применяются в промышленном производстве. Вторсырье – это те материалы, которые подлежат вторичному применению во множестве других отраслей.
- Отходы потребления человеческой деятельности. К данному типу отходов относится бытовой и коммунальный мусор. Бытовым мусором являются изделия, которые со временем утратили свои полезные качества. К коммунальному мусору относятся последствия различных инцидентов и природных стихий.

По составу

Определение компонентного содержания отходов называется принципом систематизации. Классификация отходов по составу определяет три категории мусора, сюда может входить органическое вещество, промышленные отходы, также энергетическое излучение. Органическими веществами бывает мусор и удобрения животного происхождения. Промышленные отходы имеют вид окурков, остатков после переработки нефти. Также это может быть электротехническое оборудование, которое вышло из строя.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.

4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.С., Гостева С.Р., Лопатина С.А. Государственная политика в области экологии и охраны окружающей среды - Москва, 2004.

Компенсации – денежные выплаты, установленные в целях возмещения работникам затрат, связанных с исполнением ими трудовых или иных предусмотренных федеральными законами обязанностей [1, 2, 21].

Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда утверждается Правительством РФ с учетом консультаций с объединениями работодателей, профсоюзами в лице их соответствующих органов и иными (уполномоченными работниками) представительными органами.

«Списки производств, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа на которых дает право гражданам, занятым на работах с химическим оружием, на меры социальной поддержки» утверждены постановлением Правительства РФ от 29 марта 2002 г. № 188 (в редакции постановлений Правительства РФ от 8 декабря 2008 г. № 917).

Установлены следующие льготы и компенсации [3, 4, 5]:

- сокращенная продолжительность рабочего времени (не более 36 часов в неделю) для работников, занятых на работах с вредными условиями труда, педагогических работников;
- доплаты за условия труда на рабочих местах, на которых выполняются работы, предусмотренные отраслевым перечнем работ с тяжелыми и вредными, особо тяжелыми и особо вредными условиями труда в процентах к тарифной ставке (окладу) на основании аттестации рабочих мест и оценке условий труда на них [6, 7, 8];
- ежегодные дополнительные отпуска работникам, занятым на работах с вредными условиями;
- льготное пенсионное обеспечение в соответствии с разрешением о порядке применения списков № 1 и № 2 производств, работ, профессий, должностей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение;
- выдача бесплатно молока или других равноценных пищевых продуктов и лечебно-профилактического питания определенной категории работающих [19, 20, 21].

Одним из основных направлений государственной политики в области охраны труда является предоставление работникам льгот и компенсаций за тяжелые работы и работы с вредными или опасными условиями труда.

Это закреплено Федеральным законом “Об основах охраны труда в РФ” и Кодексом законов о труде Российской Федерации. Работникам предоставляются следующие льготы и компенсации [9, 10, 11]:

- для работников занятых на работах с вредными условиями труда, устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени — не более 36 часов в неделю (Раздел 4. «Рабочее время» статья 92 «Сокращенная продолжительность рабочего времени»; Статья 94. «Продолжительность ежедневной работы (смены)» ТК Российской Федерации) [14, 15, 16];

- работникам, занятым на работах с вредными условиями труда предоставляются ежегодные дополнительные отпуска (Статья 116. «Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска»; Статья 117. «Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» ТК Российской Федерации). Сокращенный рабочий день и дополнительный отпуск предоставляется работникам в соответствии со "Списками производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день", утвержденный постановлением Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 25 октября 1974 года № 298/П-22 [12, 13].

- на работах с вредными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам выдается бесплатно по

установленным нормам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты (статья 221 «Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты» ТК Российской Федерации). Нормы бесплатной выдачи установлены Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [17, 18].

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.

16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

УДК 502:504

Термические методы обезвреживания промышленных отходов

Кальжанов А.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Сжигание – наиболее распространенный способ термического обезвреживания промышленных отходов. Этот процесс осуществляется в печах и топках различных конструкций. Путем сжигания могут быть обезврежены: маслоотходы; активный ил, образующийся при доочистке сточных вод на биологических очистных сооружениях; пластмассы; не утилизируемые жидкие нефтесодержащие и др. углеводородсодержащие отходы и загрязнения [1, 21].

Пиролиз – процесс разложения органических соединений под действием высокой температуры в отсутствие или при недостатке кислорода. В процессе пиролиза образуются твердый остаток, жидкие продукты и газы. Пиролизной обработке могут подвергаться твердые ПО, нефтешламы, отходы пластмасс, резины и другие органические отходы [2, 3, 20]. С экологической точки зрения процесс пиролиза обладает определенными преимуществами перед сжиганием: при проведении пиролиза образуется меньший объем отходящих газов, требующих очистки, а также меньшее количество твердого остатка, который к тому же можно в дальнейшем использовать. Таким образом, некоторые системы пиролиза отходов могут быть безотходными [22].

Сушка – термический процесс переработки отходов, требующий значительных затрат тепла. Сушка осуществляется конвективным, контактным, радиационным и комбинированным методами. Способ сушки выбирается с учетом технологических требований к высушиваемому продукту, технико-экономических показателей [4, 5, 19]. Сушка – процесс теплообменный, при котором влага удаляется с поверхности высушиваемого материала. На железнодорожных предприятиях сушка целесообразна для предварительной обработки обводненных отходов перед их утилизацией. Это касается гальвано- и нефтешламов, загрязненного грунта и т.д.

Механическая обработка твердых отходов. Промышленные отходы как органического, так и неорганического происхождения подвергаются механической обработке двух видов – измельчению и компактированию (прессованию) [6, 17, 18].

Твердые отходы можно разрушить и измельчить до частиц нужного размера раздавливанием, раскалыванием, размалыванием, резанием, распиливанием,

истиранием и различными комбинациями этих способов. При разделении измельченных ПО на фракции применяются сита, решетки, грохоты, сепараторы различных модификаций.

Механическое обезвоживание осадков промышленных сточных вод.

Осадки, образующиеся в процессе очистки промышленных сточных вод на очистных сооружениях, составляют в среднем от 10 до 30% объема обрабатываемых сточных вод. Условно осадки разделяются на три основные категории: минеральные, органические и избыточные активные илы. Обезвоживание осадка может производиться экстенсивными (в различного рода уплотнителях) и интенсивными (фильтрование, центрифугирование, гидроциклонирование) методами [7, 15, 16].

Для обезвоживания осадков промышленных сточных вод применяются центрифуги периодического действия и горизонтальные осадительные центрифуги непрерывного действия со шнековой выгрузкой осадка.

Для обработки осадков промышленных сточных вод чаще всего применяются реагентные методы обработки осадка коагулянтами и флокулянтами. В качестве коагулянтов используют соли железа, алюминия и известь. Реагенты вводят в обрабатываемый осадок в виде 10%-го раствора. Недостатками коагулянтов являются их дефицитность, высокая стоимость, коррозионная активность, трудность транспортировки и хранения. Флокулянты по физико-химическим свойствам подразделяются на неионогенные (полиакриламид, полиоксиэтилен и др.), ионогенные гомополимеры (анионные – полиметилакриловая кислота и др., катионные – полиамины), ионогенные сополимеры (анионные, катионные). Применение флокулянтов для железнодорожных предприятий является достаточно перспективным, но требующим дальнейшей разработки [8, 13, 14].

Проблема переработки и утилизации отходов – одна из самых трудных в решении для промышленных предприятий. Железнодорожная отрасль в данном случае не является исключением. Их общего количества производственных отходов около 10% используется повторно или обезвреживается на предприятиях.

Железнодорожный транспорт относится к числу наиболее экологически чистых видов транспорта [9, 10].

Номенклатура отходов предприятий железнодорожной отрасли включает в себя, как отходы характерные для многих отраслей промышленности (отходы резинотехнических изделий, пластмасс, лакокрасочные отходы, отработанные масла и смазки, шламы от очистки промышленных стоков, гальванические шламы и т.д.), так и отходы специфичные для отрасли (старогодние шпалы, фенолсодержащие отходы, загрязненные грунты, нефтешламы и т. д.).

Предприятия железнодорожного транспорта занимают территории в среднем от 2 до 50 га, отличающиеся не только размерами, но и степенью загрязненности. Характер технологических процессов, осуществляемых предприятием, определяет вид и площадь загрязнений. Площадь загрязненных участков колеблется от 5 до 25% общей территории предприятия [11].

Вместе с тем для сохранения лидирующего положения на рынке транспортных услуг и устойчивого развития отрасли необходимо стремиться к дальнейшему снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Результативность природоохранной деятельности отрасли в первую очередь зависит от уровня организации и эффективности работы по охране природной среды на предприятиях.

В единой многоуровневой системе управления природоохранной деятельностью на сети железных дорог первым звеном является инженер-эколог предприятия [12, 13, 14].

Природоохранные мероприятия включают все виды хозяйственной деятельности, направленной на снижение и ликвидацию отрицательного антропогенного воздействия на окружающую природную среду, сохранение, улучшение и рациональное использование природного ресурсного потенциала России, строительство, эксплуатация очистных сооружений, развитие малоотходных технологических процессов и производств, размещение предприятий и систем транспортировки потоков с учетом экологических требований,

рекультивации земель, меры борьбы с эрозией почвы, по охране и воспроизводству флоры и фауны, по охране недр и рациональному использованию минеральных ресурсов.

Проектируемый и планируемый комплекс природоохранных мероприятий должен обеспечить достижения следующих целей: соблюдение нормативных требований качества окружающей среды, отвечающих интересам охраны здоровья людей и охраны окружающей среды с учетом перспективных изменений производства и демографическими сдвигами; получение максимального экономического эффекта от улучшения состояния окружающей среды, сбережения и более полного использования природных ресурсов.

Воздействие отходов на окружающую среду зависит от их качественного и количественного состава. Отходы представляют собой неоднородные по химическому составу, сложные поликомпонентные смеси веществ, обладающих разнообразными физико-химическими свойствами.

Опасность отходов для окружающей среды возрастает в тех случаях, когда отходы производства обладают свойствами, способствующими миграции компонентов в окружающей среде.

Отсутствие действенного контроля за процессами образования накопления транспортирования и уничтожения отходов, с одной стороны, и недостаток экологического сознания - с другой, приводят во многих случаях к объединению промышленных и бытовых отходов и размещению их на полигонах.

При обращении с отходами применяется классификация отходов по агрегатному состоянию, которая позволяет более точно идентифицировать отходы, что является очень важным при выборе способа и технологии обращения с отходами (сжигание, утилизация, захоронение). В зависимости от агрегатного состояния отходов выбирается способ хранения.

Среди большого разнообразия задач производственной и коммерческой деятельности особо следует выделить экономию сырьевых и энергетических ресурсов. В этой связи происходит сближение интересов производителей и потенциальных потребителей отходов, владеющих современными технологиями и производственными мощностями по использованию отходов в качестве сырья. При этом необходимо учитывать то обстоятельство, что отходы, в отличие от первичного сырья, заранее не ориентированы на конкретную технологию их использования. Например, одни и те же отходы могут быть использованы в различных сферах производства и потребления.

Образование отходов является одним из основных факторов, определяющих масштабы вредного воздействия производства на окружающую среду.

В энергетике для снижения образования отходов до уровня, соответствующего малоотходному или безотходному производству, целесообразно шире внедрять современные технологии сжигания топлива, например, в кипящем слое, при котором снижается содержание загрязняющих веществ в отходящих газах.

Необходимо применять пылеочистное оборудование с максимально возможным КПД. Полученную золу можно эффективно использовать в качестве сырья, например, при производстве строительных материалов.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Атуальные проблемы и

- перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
 5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
 6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
 7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
 8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
 9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
 10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
 11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
 12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
 13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
 14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
 15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
 16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
 17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
 18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
 19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
 20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
 21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

УДК 502:504

Требования безопасности к оборудованию для сварки в инертных газах

Карпенко А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Техника безопасности сварочных работ содержит ответы, как действовать в тех или иных ситуациях, а также список ограничений и запретов при работе газовой сваркой. Техника безопасности при газовой сварке призвана защитить от травм сварщика и окружающих людей, и поможет избежать несчастных случаев и разрушений [19, 20, 21].

Сварщик должен соблюдать правила безопасности при выполнении работ и находиться в средствах индивидуальной защиты: робе, рукавицах и маске. Роба и рукавицы (краги) предохраняют не только от брызг расплавленного металла, но и от теплового и ультрафиолетового излучения. Сварочная маска предохраняет глаза от ожогов сетчатки, которые приводят к потере зрения. Также она защищает лицо и шею от ультрафиолетового излучения, инфракрасного света и брызг металла [22].

На сварочных работах обязательно должны присутствовать средства пожаротушения. Запрещено использовать стальной инструмент для обслуживания газогенераторных установок, так как они могут вызвать искру. Для этого используется безопасный безыскровый инструмент (омедненный).

Перед тем как приступать к сварке в закрытых помещениях, емкостях и резервуарах необходимо произвести проветривание, удалив скопление газов.

Перед началом сварки нужно проверить оборудование [16, 17, 18]:

- прочность и герметичность подсоединения шлангов к редукторам и горелке;
- целостность шлангов, состояние горелки и исправность редуктора;
- плотность соединений и уровень воды в затворе;
- исправность манометров.

Подготовка и эксплуатация генератора должна проводиться лицом, имеющим допуск и соответствующую квалификацию. Обязательно должны быть соблюдены условия:

- максимальная одноразовая загрузка карбида не больше 4 кг;
- максимум можно использовать 2 горелки при наличии отдельного водяного затвора для каждой;
- общая мощность горелок не должна быть более 2000 л/ч;
- помещение, где проводятся работы должно быть вентилируемым и объемом не меньше 300 м³;
- генератор с ацетиленом должен находиться не ближе 10 м от открытых источников огня и места сварки;
- располагать в котельных, кузнях и помещениях с повышенной температурой устанавливать переносной генератор строго запрещается. Генератор и баллон устанавливают вне помещения, а газ к месту сварки подается по шлангам;
- запрещается устанавливать генератор возле вентиляторов и воздухозаборников;
- возле установленного генератора необходимо вывесить предупреждающие таблички: «Огнеопасно» и т.п [15].

Баллоны и генераторы должны быть покрашены определенным цветом, баллон с кислородом и редуктор – голубой краской, ацетиленовый генератор или баллон – белой краской. Дополнительно на ацетиленовом баллоне должна быть красная надпись «Ацетилен».

Стандартная длина шлангов должна быть не более 20 м, но для монтажных работ разрешается использовать шланги длиной до 40 м. Запрещается подсоединять к шлангам тройники, вилки и другие приспособления для питания нескольких горелок. Используемые шланги не должны иметь дефектов. Разрешается состыковывать шланги длиной до 3 м.

Шланги должны быть плотно закреплены на ниппелях редуктора и горелки при помощи вязальной проволоки или хомутов.

Запрещается менять местами кислородные шланги и шланги для подачи ацетилена. Нельзя перегибать, сплющивать шланги при их укладке и хранении. Ни в коем случае на шлангах не должно быть следов масла, так как это приведет к детонации кислорода [12, 13, 14].

Ацетиленовый генератор должен быть установлен так, чтобы избежать падения, толчков и ударов. Водяной затвор должен находиться в вертикальном положении и быть исправен. Использовать генераторы без водяного затвора категорически запрещается.

Используя генераторы на улице или в помещении при температуре ниже 0°C, нужно предотвратить замерзание воды. Если замерзла аппаратура: генератор, водяной затвор или шланг необходимо провести их отогревание в теплом помещении. Нельзя отогревать открытыми источниками огня и располагать ближе 10 м к источнику огня. Отогревание рекомендуется проводить горячей водой (паром).

Использовать карбид меньшей грануляции, чем указано в паспорте генератора строго запрещено, так как может произойти избыточный выброс газа. Перед загрузкой требуется провести отсев и удаление мелкой фракции и карбидной пыли. Загружать карбид разрешается только в корзину и ни в коем случае его нельзя загружать в реторту [1, 2, 3].

Сняв металлический колпак с баллонов сразу же необходимо проверить штуцер и вентиль на предмет исправности или механических повреждений. Если колпак не удастся снять, то его категорически запрещается откручивать при помощи ударного инструмента (молотка, зубила), это может привести к возникновению искры и детонации.

Перед подключением редуктора следует осмотреть штуцер и гайку на предмет повреждений, убедиться в исправности резьбы, отсутствии масла и жиров. Перед подключением штуцер необходимо продуть, открыв вентиль на четверть оборота на короткое время. При открытии вентиля нужно быть осторожным, чтобы струя не попала на людей. Запрещается пользоваться редуктором с поврежденной резьбой или неисправными манометрами (манометры с просроченным сроком эксплуатации и не прошедшие проверку) [4, 5, 6].

Категорически запрещается ремонтировать или разбирать вентили баллонов самостоятельно, для этого есть специальные службы и станции, которые проводят ремонт и замену.

Баллоны устанавливаются либо вертикально, либо на специальных стойках, к которым прочно крепятся хомутами, цепями, оберегая их от падения. Баллоны нельзя подносить ближе одного метра к отопительным приборам и ближе 5 метров к источнику открытого огня, тем более сварке. Баллоны и шланги не должны соприкасаться с проводами под током.

Во время работы баллон и генератор должно разделять расстояние не менее 5 метров. Во время работы шланги необходимо подвешивать, чтобы не повредить их. Если газосварка ведется в помещении, где работают другие люди, то по периметру должна быть выставлена защита. Перед зажиганием горелки приоткрывается вентиль кислорода, потом вентиль ацетилена и после продувки шлангов производится зажигание горючей смеси. Нельзя работать горелкой с загрязненными каналами, это приведет к возникновению хлопков и обратных ударов [7, 8].

Строго запрещается брать замасленными руками за горелку, редуктор и полностью исключить контакт сварочного оборудования с маслом, так как оно способно спровоцировать детонацию. В случае возникновения обратного удара пламени нужно сразу же перекрыть вентили на резке, баллонах и водяном затворе. Скорость распространения огня по шлангам невысокая и если это сделать мгновенно, то можно избежать взрыва.

Чтобы избежать обратных ударов при сварке, нельзя допускать:

- резкого снижения давления кислорода, которое возникает при окончании кислорода в баллоне, замерзании редуктора, засорении инжектора и т.д.;

- приближать работающий мундштук к предмету (уменьшает скорость истечения газа);
- чересчур сильного нагрева мундштука и труб резака;
- засорение мундштука (уменьшается проходное сечение и резко падает скорость истечения газа).

Если рабочая горелка перегрелась, то сварочные работы следует остановить и остудить ее в сосуде с водой. Нельзя опустошать генератор с ацетиленом до полного его окончания, так как это может привести к обратному удару.

Рукоятки горелок и пистолетов-горелок шланговых полуавтоматов для защиты сварщика должны быть покрыты теплоэлектроизоляционным материалом. Во время работы температура рукоятки не должна превышать 40 °С [9, 10].

На случай нагревания рукоятки выше 40°С горелки и пистолеты полуавтоматов должны иметь водяное или иное искусственное охлаждение.

Рукоятки горелок и пистолетов-горелок должны быть удобны для захвата и держания их в руке, соответствовать эргономическим требованиям.

Напряжение, питающее электродвигатель для подачи сварочной проволоки в пистолет-горелку шланговых полуавтоматов, не должно превышать 24 В для переменного тока или 42 В для постоянного тока.

На рукоятке горелки должно быть предусмотрено устройство для отключения напряжения и подачи газа.

В целях удобства работы рекомендуется, чтобы вес горелки не превышал 1,5 кг [11].

Электропровода и трубки для газа и воды, соединяющие пистолет-горелку со шкафом с электроаппаратурой, должны обладать достаточной гибкостью.

Гибкий металлический шланг для направления сварочной проволоки из кассеты в пистолет-горелку шлангового полуавтомата должен быть покрыт электроизоляционным материалом.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Атуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.

8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Служба охраны труда на предприятии

Копейкин Р.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Служба охраны труда отвечает за организацию работы на предприятии по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [1, 2, 3, 4]. Ее рекомендуется организовывать как отдельное подразделение с непосредственным подчинением работодателю. Служба охраны труда осуществляет свою деятельность во взаимодействии с другими службами предприятия, комитетом (комиссией) по охране труда, уполномоченными (доверенными)

лицами по охране труда профессиональных союзов или трудового коллектива, а также с органами государственного управления охраной труда, надзора и контроля за охраной труда [5, 18, 19, 20].

Необходимое число сотрудников службы охраны труда устанавливается в зависимости от среднесписочной численности работников на предприятии и численности рабочих, занятых на тяжелых, горячих и связанных с вредными условиями труда работах, а также от количества самостоятельных производственных структурных подразделений [6, 7, 8, 21]. На предприятиях со среднесписочной численностью работников до 700 человек функции этой службы могут выполнять отдельные исполнители. На предприятиях с большей численностью создается бюро охраны труда при штатной численности работников 3-5 единиц (включая начальника), или отдел при штатной численности работников от 6 единиц [9, 10, 11, 12].

Чтобы определить необходимую штатную численность сотрудников службы охраны труда, необходимо сначала пользуясь таблицами "Межотраслевых нормативов..." определить нормативы численности по отдельным направлениям деятельности службы охраны труда [13, 14]:

- управление службой охраны труда [22];
- контроль за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда [15, 16];
- оперативный контроль за состоянием охраны труда на предприятии;
- организация работы по снижению производственного травматизма;
- участие в работе комиссий по контролю за состоянием охраны труда на предприятии [17];
- участие в планировании мероприятий по охране труда;
- организация проведения инструктажей, обучения, проверки знаний по охране труда у работников предприятия.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.

8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Обеспечения безопасности в техносфере

Левков В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Проблема обеспечения безопасности в техносфере — одна из важнейших задач человеческого общества на современном этапе его развития. В хозяйственной деятельности людей широко применяются пожароопасные, взрывоопасные, токсичные и радиоактивные вещества [1, 2]. Использование сложного и высокопроизводительного оборудования, а также современных технологических процессов сопровождается ростом числа и повышением уровня действия негативных факторов производственной среды. Кроме того, на

хозяйственную деятельность людей негативное воздействие оказывают метеорологические, геологические и гидрологические опасные явления, массовые инфекционные заболевания людей, животных и растений, ландшафтные пожары и другие экологические катастрофы природного происхождения [3, 4, 6].

При высоких уровнях воздействия негативных факторов у людей возникают острые или хронические заболевания, а также имеет место травмирование и гибель людей. Здания, сооружения, оборудование, технические и технологические системы под действием антропогенных и природных негативных факторов могут получать различные повреждения (от незначительной деформации до полного разрушения или потери их работоспособности) [22]. Отдельно взятые экологические системы, а также биосфера в целом, зачастую получают необратимые повреждения или изменения, которые приводят к нарушению жизнедеятельности людей на больших территориях и акваториях [5, 7, 21].

Решение проблем безопасности жизнедеятельности в техносфере невозможно без участия квалифицированных инженерно-технических работников и руководителей производственных подразделений, которые должны:

- знать правовые и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере;
- иметь четкие понятия о физической сущности негативных факторов и их воздействии на человека, хозяйственные и природные объекты [8, 9, 10];

Научные задачи БЖД сводятся к идентификации опасных и вредных факторов (распознавание и их количественная оценка), генерируемых элементами среды обитания (технические средства, технологические процессы, природные явления), разработке и реализации новых методов защиты, моделированию и прогнозированию чрезвычайных ситуаций.

Практические задачи БЖД включают выбор принципов защиты, рациональное использование средств защиты человека и природной среды от негативного воздействия техногенных источников и стихийных явлений [11, 12, 13].

Реализация этих задач обуславливает цель и содержание БЖД — обеспечение комфортных условий деятельности человека на всех стадиях его жизненного цикла и нормативно допустимых уровней воздействия негативных факторов на человека и природную среду, что создаёт предпосылки для наивысшей работоспособности и продуктивности труда.

Выбор оптимальных параметров и организации среды деятельности и отдыха основан на учёте физиологических показателей человека, его психологического состояния, требует глубокого знания анатомо-физиологических особенностей человека и его функциональных возможностей [14, 15, 20].

Решение задач БЖД при проектировании и эксплуатации технических систем невозможно без знания инженером уровней допустимого воздействия опасных и вредных факторов на человека и среду обитания, а также без знания негативных последствий, возникающих при нарушении нормативных требований.

Разрабатывая новую технику, инженер обязан обеспечить не только её функциональное совершенство, технологичность и приемлемые экономические показатели, но и достичь требуемых уровней её экологичности и безопасности. На этапе проектирования и подготовки производства инженер должен уметь выявить все негативные факторы, установить их значимость, разработать и применить в конструкции машин средства снижения негативных факторов до допустимых значений, а также средства предупреждения аварий и катастроф [16, 17].

Производственная деятельность — это совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию. Безопасные условия труда — это условия труда, при которых воздействие опасных и вредных факторов исключено или уровень их воздействия не превышает допустимого значения. Опасные производственные факторы — факторы, воздействие которых на работника в определенных условиях может привести к травмам (раскаленные тела, вращающиеся части).

Вредные производственные факторы – факторы, воздействие которых на работника в определенных условиях может привести к заболеванию [18].

В ГОСТ 12.0.003-04* «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» все опасные и вредные производственные факторы подразделяются на 4 группы:

1. Физические факторы: движущиеся части механизмов, повышение или понижение температуры воздуха, повышение или понижение температуры поверхности, повышенная запыленность или загазованность, повышенная влажность, повышенная скорость движения воздуха, повышенный уровень шума, повышенный уровень вибрации, недостаточная освещенность, повышенный уровень излучения (УФИ, лазерное, электромагнитное), опасность поражения электрическим током и т.д [19, 20].

2. Химические факторы: общетоксичные, раздражающие, вызывающие аллергию, канцерогенные (вызывают рак), мутагенные, влияющие на репродуктивную деятельность.

3. Биологические факторы: микроорганизмы, макроорганизмы.

4. Психофизиологические факторы: физическая перегрузка, нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, эмоциональные перегрузки, монотонность труда).

Потенциальная опасность и риск - это скрытая от человека опасность, которая в определенных условиях реализуется в виде травм и заболеваний. Совокупность взаимодействия человека и производственной среды, при которой потенциальная опасность превращается в реальную, называется обстоятельствами, а непосредственные события, следствием которых становится несчастный случай – причинами несчастных случаев. Опасность и вредность в производственной сфере локализованы во времени и пространстве и потенциально существует независимо от человека. Опасная зона – это зона действия опасных факторов. Вероятность превращения потенциальной опасности в реальную зависит от взаимного расположения во времени и пространстве человека и опасной зоны [21].

Существует три варианта: человек находится в зоне действия опасности, зона действия и место нахождения человека совпадают частично (например, работает пресс), полное совпадение (взрыв).

За критерий возможных последствий принят риск, т.е. вероятность проявления опасности во время появления человека в опасной зоне. Риск – нежелательные последствия в единицу времени к возможному числу событий.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.

2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.

3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Атуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.

4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.

5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.

6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

Озоновый слой Земли
Литвиненко И.А.
Филиал РГУПС в г. Воронеж

Озоновый слой Земли – это слой атмосферы, близко совпадающий со стратосферой, лежащий между 7 – 8 (на полюсах), 17 – 18 (на экваторе) и 50 км над поверхностью планеты и отличающийся повышенной концентрацией молекул озона, отражающих жесткое космическое излучение, губительное для всего живого на Земле. Его концентрация на высоте 20 – 22 км от поверхности Земли, где она достигает максимума, ничтожно мала. Эта естественная защитная пленка очень тонка: в тропиках ее толщина составляет всего 2 мм, у полюсов она вдвое больше [1, 2, 3].

Активно поглощающий ультрафиолетовое излучение озоновый слой создает оптимальные световые и термические режимы земной поверхности, благоприятные для существования живых организмов на Земле. Концентрация озона в стратосфере непостоянна, увеличиваясь от низких широт к высоким, и подвержена сезонным изменениям с максимумом весной.

Своему существованию озоновый слой обязан деятельности фотосинтезирующих растений (выделение кислорода) и действию на кислород ультрафиолетовых лучей. Он защищает все живое на Земле от губительного действия этих лучей [4, 5, 6].

Предполагается, что глобальное загрязнение атмосферы некоторыми веществами (фреонами, оксидами азота и др.) может нарушить функционирование озонового слоя Земли.

Главную опасность для атмосферного озона составляет группа химических веществ, объединенных термином «хлор-фторуглероды» (ХФУ), называемых также фреонами. В течение полувека эти химикаты, впервые полученные в 1928 г., считались чудо-веществами. Они нетоксичны, инертны, чрезвычайно стабильны, не горят, не растворяются в воде, удобны в производстве и хранении. И поэтому сфера применения ХФУ динамично расширялась. В массовых масштабах их начали использовать в качестве хладагентов при изготовлении холодильников [7, 8, 9]. Затем они стали применяться в системах кондиционирования воздуха, а с началом всемирного аэрозольного бума получили самое широкое распространение. Фреоны оказались очень эффективны при промывке деталей в электронной промышленности, а также нашли широкое применение в производстве пенополиуретанов. Пик их мирового производства пришелся на 1987 – 1988 гг. и составил около 1,2 – 1,4 млн., т. в год, из которых на долю США приходилось около 35% [22].

Механизм действия фреонов следующий. Попадая в верхние слои атмосферы, эти инертные у поверхности Земли вещества становятся активными. Под воздействием ультрафиолетового излучения химические связи в их молекулах нарушаются. В результате выделяется хлор, который при столкновении с молекулой озона «вышибает» из нее один атом. Озон перестает быть озоном, превращаясь в кислород. Хлор же, соединившись временно с кислородом, опять оказывается свободным и «пускается в погоню» за новой «жертвой». Его активности и агрессивности хватает на то, чтобы разрушить десятки тысяч молекул озона [18, 19, 20].

Активную роль в образовании и разрушении озона играют также оксиды азота, тяжелых металлов (меди, железа, марганца), хлор, бром, фтор. Поэтому общий баланс озона в стратосфере регулируется сложным комплексом процессов, в которых значительными являются около 100 химических и фотохимических реакций. С учетом сложившегося в настоящее время газового состава стратосферы, в порядке оценки, можно говорить, что около 70% озона разрушается по азотному циклу, 17 – по кислородному, 10 – по водородному, около 2 – по хлорному и другим и около 1,2 % поступает в тропосферу.

В этом балансе азот, хлор, кислород, водород и другие компоненты участвуют как бы в виде катализаторов, не меняя своего «содержания», поэтому процессы, приводящие к их накоплению в стратосфере или удалению из нее, существенно сказываются на содержании

озона. В связи с этим попадание в верхние слои атмосферы даже относительно небольших количеств таких веществ может устойчиво и долгосрочно влиять на установившийся баланс, связанный с образованием и разрушением озона [10, 11, 21].

Нарушить экологический баланс, как показывает жизнь, совсем несложно. Неизмеримо сложнее восстановить его. Озоноразрушающие вещества на редкость стойки. Различные виды фреонов, попав в атмосферу, могут существовать в ней и творить свое разрушительное дело от 75 до 100 лет.

Малозаметные поначалу, но накапливающиеся изменения озонового слоя привели к тому, что в Северном полушарии в зоне от 30 до 64-го градуса северной широты с 1970 г. общее содержание озона сократилось на 4% зимой и на 1% летом. Над Антарктидой – а именно здесь впервые была обнаружена «пробоина» в озоновом слое – каждую полярную весну открывается огромная «дыра», с каждым годом все увеличивающаяся [12, 13, 14]. Если в 1990 – 1991 гг. размеры озоновой «дыры» не превышали 10,1 млн. км², то в 1996 г., как сообщает бюллетень Всемирной метеорологической организации (ВМО), ее площадь уже оставляла 22 млн. км². Эта площадь в 2 раза больше площади Европы. Количество озона над шестым континентом было вполтину ниже нормативного.

Более 40 лет ВМО наблюдает за озоновым слоем над Антарктидой. Феномен регулярного образования «дыр» именно над ней и Арктикой объясняется тем, что озон особенно легко уничтожается при низких температурах.

Впервые беспрецедентная по своим масштабам озоновая аномалия в Северном полушарии, «накрывшая» гигантскую площадь от побережья Ледовитого океана до Крыма, была зафиксирована в 1994 г. Озоновый слой угасал на 10 – 15%, а в отдельные месяцы – на 20 – 30%. Однако даже эта – исключительная картина не говорила о том, что вот-вот грянет еще более масштабная катастрофа.

И, тем не менее, уже в феврале 1995 г. ученые Центральной аэрологической обсерватории (ЦАО) Росгидромета зарегистрировали катастрофическое падение (на 40%) озона над районами Восточной Сибири. К середине марта ситуация еще более осложнилась. Это означало только одно – над планетой образовалась еще одна озоновая «дыра». Однако сегодня трудно говорить о периодичности появления этой «дыры». Будет ли она увеличиваться и какую территорию захватит – это покажут наблюдения [15, 16].

В 1985 г. над Антарктидой исчезла почти половина озонового слоя, при этом появилась «дыра», которая через два года расползлась на десятки миллионов квадратных километров и вышла за пределы шестого континента. С 1986 г. истощение озона не только продолжалось, но и резко усиливалось – он улетучивался в 2 – 3 раза быстрее, чем прогнозировали ученые. В 1992 г. озоновый слой уменьшился не только над Антарктидой, но и над другими районами планеты. В 1994 г. была зарегистрирована гигантская аномалия, захватившая территории Западной и Восточной Европы, Северной Азии и Северной Америки [17].

Если вникнуть в эту динамику, то складывается впечатление, что атмосферная система действительно вышла из равновесия и неизвестно, когда стабилизируется. Возможно, озоновые метаморфозы в какой-то мере есть отражение длительных циклических процессов, о которых мы мало что знаем. Для объяснения нынешних озоновых пульсаций нам не хватает данных. Быть может, они естественного происхождения, и, возможно, со временем все утрясется [18].

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и

- экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.

20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.

21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Опасные производственные факторы

Максимов С.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Трудовая деятельность человека протекает в условиях определенной производственной среды, которая при несоблюдении гигиенических требований может оказывать неблагоприятное влияние на работоспособность и здоровье человека [1, 2, 3].

Опасный производственный фактор - такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредным производственным фактором называется такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

При контакте с организмом человека пары, газы, жидкости, аэрозоли, химические соединения, смеси (далее - вещества) могут вызывать изменения в состоянии здоровья или заболевания [18, 19, 20].

Химические вещества в зависимости от их практического использования классифицируются на:

- промышленные яды - используемые в производстве органические растворители (например, дихлорэтан), топливо (например, пропан, бутан), красители (например, анилин) и др.;
- ядохимикаты - используемые в сельском хозяйстве пестициды и др.;
- лекарственные средства;
- бытовые химикаты - применяемые в виде пищевых добавок (например, уксус), средства санитарии, личной гигиены, косметики и т.п.;
- биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях, грибах, у животных и насекомых [22];
- отравляющие вещества -- зарин, иприт; фосген и др [4, 5, 21].

Физические факторы - движущиеся машины и механизмы, острые кромки, высокое расположение рабочего места от уровня земли (пола), падающие с высоты или отлетающие предметы, повышенный уровень вредных аэрозолей, газов; ионизирующих и других излучений; напряжения в электрической цепи; напряженности магнитного и электромагнитного полей, статического электричества; шума, вибраций, повышенная или пониженная температура, подвижность, влажность, ионизация воздуха, атмосферное давление, отсутствие или недостаток естественного света, пульсация светового потока, повышенная контрастность, прямая или отраженная блескость [6, 7, 8].

Биологические факторы включают различные биологические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы), а также макроорганизмы (растения и животные).

Психофизиологические факторы - физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки) [9, 10, 11].

Химические факторы - токсические вещества различного агрегатного состояния: дихлорэтан, ацетон, бензол, ксилол, толуол и другие растворители; метан, углекислый газ, ацетилен, другие газы; лаки, краски, эмали; лекарственные средства; бытовые химикаты и многие другие химические вещества. В организм человека вредные химические вещества могут проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы. Основным путем проникновения вредных веществ в организм являются органы дыхания. Вредное действие химических веществ на организм человека изучает специальная наука – токсикология [12, 13].

Токсикология - медицинская наука, изучающая свойства ядовитых веществ, механизм их действия на живой организм, сущность вызываемого ими патологического процесса (отравления), методы его лечения и предупреждения.

Токсичность - способность веществ оказывать вредное действие на живые организмы. Основным критерием (показателем) токсичности вещества является предельно допустимая концентрация (мг/м³). Показатель токсичности вещества определяет его опасность [14, 15].

По характеру воздействия на человека вредные вещества подразделяются на:

общетоксические - вызывающие отравление всего организма или поражающие отдельные системы: центральную нервную систему, кроветворные органы, печень, почки (углеводороды, спирты, анилин, сероводород, синильная кислота и ее соли, соли ртути и др.);

раздражающие - вызывающие раздражение слизистых оболочек, дыхательных путей, глаз, легких, кожи (органические азотокрасители, диметиламинобензол и др.) [16, 17];

сенсibiliзирующие - действующие как аллергены (формальдегид, растворители, лаки и др.);

мутагенные - приводящие к нарушению генетического кода, изменению наследственной информации (свинец, марганец, радиоактивные изотопы и др.);

канцерогенные -- вызывающие злокачественные опухоли (хром, никель, асбест, бенз(а)пирен, ароматические амины и др.);

влияющие на репродуктивную (детородную) функцию и нормальное развитие плода: вызывающие возникновение врожденных пороков, отклонений от нормального развития детей, (ртуть, свинец, стирол, радиоактивные изотопы, борная кислота и др.) [18, 19].

Пыли (аэрозоли) не обладают выраженной токсичностью. Для этих веществ характерен фиброгенный эффект действия на организм. Аэрозоли угля, кокса, сажи, алмазов, пыли животного и растительного происхождения, силикат и кремнийсодержащие пыли, аэрозоли металлов, попадая в органы дыхания, вызывают повреждение слизистой оболочки верхних дыхательных путей и, задерживаясь в легких, вызывают воспаление (фиброзу) легочной ткани.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.

2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.

3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.

4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.

5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

Цели и задачи охраны труда
Михайловский А.И.
Филиал РГУПС в г. Воронеж

Охрана труда - система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, санитарно-гигиенические, психофизические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Функциями охраны труда являются исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вредных факторов на организм работников в процессе труда [1, 2, 21]. Основным методом охраны труда является использование техники безопасности. При этом решаются две основные задачи: создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасность для человека, и разработка специальных средств защиты, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда, а также проводится обучение работающих безопасным приемам труда и использования средств защиты, создаются условия для безопасной работы [10, 11, 12].

Основная цель: улучшения условий труда - достижение социального эффекта, т.е. обеспечение безопасности труда, сохранение жизни и здоровья работающих, сокращение количества несчастных случаев и заболеваний на производстве [22].

Улучшение условий труда дает и экономические результаты: рост прибыли (в связи с повышением производительности труда); сокращение затрат, связанных с компенсациями за работу с вредными и тяжелыми условиями труда; уменьшение потерь, связанных с травматизмом, профессиональной заболеваемостью; уменьшением текучести кадров и т.д.

Система обеспечения безопасности профессиональной деятельности должна быть органично встроена в систему управления производством (здесь имеется в виду производство не только товаров, но и всевозможных услуг: транспортных, торговых, информационных, банковских и т.д.) [3, 4, 5].

Управление охраной труда на предприятии - это подготовка, принятие и реализация решений по сохранению здоровья и жизни профессионала в процессе его производственной деятельности. Управление охраной труда является частью общей системы управления предприятием. Объектом управления охраной труда является деятельность функциональных служб и структурных подразделений предприятия по обеспечению безопасных и здоровых условий труда на рабочих местах, производственных участках, в цехах и на предприятии в целом [13, 14, 15].

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области. В организации с численностью 100 и менее работников решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда принимается работодателем с учетом специфики деятельности данной организации. При отсутствии в организации службы охраны труда (специалиста по охране труда) работодатель заключает договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда [16, 17, 18].

Создание на предприятии службы охраны труда вовсе не означает, что другие службы и подразделения не должны заниматься проблемами безопасности работающих. Если функции прогнозирования, планирования, координации, контроля, возлагаться главным образом на эту службу, то обучение сотрудников и исполнение принятых решений в той или иной мере касается всех структурных единиц организации. Поскольку мероприятия по обеспечению безопасности профессиональной деятельности касаются абсолютно всех сотрудников, общее руководство или координацию действий различных служб и подразделений должен

осуществлять либо руководитель организации, либо один из его заместителей, наделенный достаточными полномочиями [6, 7, 8].

В работе по созданию безопасных условий труда необходимо руководствоваться следующими общими принципами:

1. Комплекс мер и средств безопасности должен быть адекватен возможным угрозам и рискам и достаточен с точки зрения действующего законодательства и нормативных правовых актов, регулирующих вопросы обеспечения безопасности личности.

2. Организационные и технические меры безопасности не должны мешать персоналу выполнять свое производственное задание. В полной мере этот принцип реализовать невозможно, т. к. любые методы и средства обеспечения безопасности вызывают определённые неудобства.

3. Применяемые методы и средства сами не должны представлять опасности для работающих. Для реализации этого принципа должны быть предусмотрены дополнительные организационные (а по возможности и технические) меры и жёсткий контроль за их выполнением [9, 10, 11].

4. Меры безопасности не должны противоречить действующему законодательству.

Стратегическим направлением политики в области охраны труда является обеспечение приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности. Для успешной реализации этой стратегии следует руководствоваться следующими принципами организации работы по охране труда на предприятии (в организации) [13]:

1) Обязательность учета проблем безопасности труда при решении всех вопросов производства и на всех уровнях управления. Это значит, что на всех стадиях, начиная от проектирования, строительства и эксплуатации вплоть до выпуска продукции, должны соблюдаться и выполняться правила и нормы охраны труда.

2) Ответственность каждого из руководителей, от работодателя до мастера, за безопасность труда на предприятии (в организации). Функциональные обязанности по вопросам охраны труда, права и ответственность каждого руководителя (должностного лица) должны быть четко зафиксированы в должностных обязанностях либо иных документах (положениях, приказах и т.д.).

3) Непосредственная подчиненность службы охраны труда высшему руководству предприятия (организации).

4) Четкое разграничение задач, стоящих перед службой охраны труда, и другими службами предприятия (организации) при ключевой роли службы охраны труда в организации безопасного производства.

5) Преобладание в мероприятиях службы охраны труда инспекторских проверок условий труда на рабочих местах.

6) Вовлечение в решение проблем охраны труда всех сотрудников предприятия (организации); тесное взаимодействие службы охраны труда с уполномоченными представителями трудового коллектива.

7) Координация действий по обеспечению безопасности и гигиены труда на производстве в рамках общей программы рационализации труда.

8) Проведение глубоких исследований риска и опасностей на рабочих местах. Такие исследования не должны ограничиваться только анализом несчастных случаев, имевших место в прошлом [15].

9) Компетентность организаторов и участников работы по охране труда. Обучение безопасности труда всех работников, включая руководителей и специалистов, должно быть неотъемлемой частью профессионального обучения и повышения квалификации.

Общая ответственность за состояние условий и охраны труда на предприятии возлагается на работодателя. Руководители производственных подразделений имеют следующие функциональные обязанности по охране труда:

- определение перечней профессий и работ, для выполнения которых необходим предварительный и периодический медосмотр;
- определение перечня тяжелых работ, на которых запрещается применение труда женщин детородного возраста и лиц в возрасте до 21 года;
- ознакомление работника с условиями и охраной труда на рабочем месте, с возможным риском повреждения здоровья, с должностными обязанностями, включающими в себя требования по охране труда, с льготами и компенсациями по условиям труда;
- определение перечня профессий и должностей работников, освобождаемых от первичного инструктажа на рабочем месте, перечня работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда [20];
- проведение инструктажей по безопасности труда;
- ознакомление руководителей и специалистов с состоянием условий труда на объекте, средств защиты, травматизмом, нормативными актами и должностными обязанностями по охране труда;
- разработка и обеспечение работников инструкциями по охране труда и производственными инструкциями;
- разработка перечней работ и профессий, по которым должны выдаваться индивидуальные средства защиты, и осуществление контроля за правильностью их применения;
- организация первой помощи пострадавшему и доставка его в медучреждение;
- сообщение о несчастном случае в установленные адреса;
- разработка мероприятий по предупреждению несчастных случаев, улучшению и оздоровлению условий труда, приведению рабочих мест в соответствие с требованиями норм и правил труда;
- проведение сертификации рабочих мест;
- оснащение производственных помещений, оборудования и рабочих мест средствами коллективной защиты и организация их эффективной эксплуатации;
- организация контроля за уровнем вредных и опасных производственных факторов;
- обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями и устройствами исходя из специфики производства.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.

6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

Организация рабочего места и санитарно-бытового обслуживания работников

Оринчак В.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Требования безопасности к устройству, оснащению и организации рабочих мест для проведения сварочных работ должны соответствовать ГОСТ 12.2.061-05, правилам устройства электроустановок [1, 2, 3].

Рабочие места при выполнении сварочных работ могут быть постоянными и временными, стационарными и нестационарными. Стационарные рабочие места организуются на действующих и специально оборудованных помещениях и открытых площадках.

Нестационарные рабочие места организуются на строящихся или действующих предприятиях (объектах) при производстве строительных, монтажных и других временных работ [4, 5, 6].

При выполнении сварочных работ в одном помещении с другими работами должны быть приняты меры, исключающие возможность воздействия опасных и вредных производственных факторов на работающих.

При выполнении сварки на разных уровнях по вертикали должна быть предусмотрена защита персонала, работающего на ниже расположенных уровнях, от случайного падения предметов, огарков электродов, брызг металла и др [19, 20, 21].

При сварке с подогревом рабочее место должно быть специально оборудовано экранами, укрытиями для подогретого изделия или панелями радиационного охлаждения, обеспечивающими облучения сварщика в соответствии с требованиями санитарных норм микроклимата производственных помещений, утвержденных Минздравом [16, 17, 18].

Рабочие места, расположенные выше 1,3 м от уровня земли или сплошного перекрытия, должны быть оборудованы ограждениями в соответствии с ГОСТ 12.4.059-09 высотой не менее 1,1м, состоящими из поручня, одного промежуточного элемента и бортовой доски шириной не менее 0,15м [7, 8, 9].

При производстве сварочных работ на высоте более 5 м должны устраиваться леса (площадки) из трудносгораемых материалов в соответствии с требованиями ГОСТ [22].

При отсутствии лесов (площадок) электросварщики должны пользоваться предохранительными поясами и огнестойкими страховочными фалами с карабинами. Рабочие должны пользоваться специальными сумками для инструмента и сбора огарков электродов [10, 11, 12].

Ширина проходов между оборудованием, движущимися механизмами и перемещаемыми деталями, а также стационарными многопостовыми источниками питания, должна быть не менее 1,5м.

Проходы между стационарными однопостовыми источниками питания должны быть шириной не менее 0,8 м. При установке однопостового источника питания у стены расстояние от стены до источника должно быть не менее 0,5м [13, 14, 15].

Ширина проходов между контактными машинами должна быть: при расположении рабочих мест друг против друга для точечных и шовных машин - не менее 3м, при расположении машин тыльными сторонами друг к другу – не менее 1 м, при расположении машин передними и тыльными сторонами друг к другу – не менее 1,5м [16, 17].

Стационарные рабочие места при сварке металлоконструкций массой более 15 кг должны быть оборудованы сборочными стендами и грузоподъемными устройствами в соответствии с санитарными нормами, утвержденными Минздравом.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В

- сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
 3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
 4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
 5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
 6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
 7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
 8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
 9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
 10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
 11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
 12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
 13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
 14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
 15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
 16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
 17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
 18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.

19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.

20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.

21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Основные виды отходов железнодорожного транспорта

Петренко М.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Основными видами отходов железнодорожного транспорта являются нетоксичные твердые бытовые отходы. Их удельный вес составляет 70-90 % для различных предприятий [1, 2, 3]. Однако результатом деятельности железнодорожных объектов может являться и выработка токсичных жидких и газообразных, а также энергетических (тепло, шум, вибрация) отходов. Классификация основных видов отходов железнодорожных предприятий приведена в таблице 1.

Таблица 1 Основные виды отходов железнодорожных предприятий

Фазовое состояние отхода	Наименование отхода
1. Твердые	лом цветных металлов; лом черных металлов; макулатура; стружка древесная; твердый бытовой мусор; отходы химчистки (шламообразная масса) шлакообразная быстротвердеющая масса, отходы с очистных сооружений (нефтешламы, песок и пр.) зола; стеклобой; пластмасса; резиновые отходы (шины); пищевые отходы.
2. Жидкие	отработанная смазывающе-охлаждающая жидкость (СОЖ); отработанные масла; электролиты; фекалии.
3. Газообразные	от всех источников, выделяющих газообразные вещества.

Все отходы по степени токсичности согласно ГОСТ-12.1.007 и Классификатору токсичных отходов делятся на чрезвычайно опасные (I класс токсичности), высоко опасные (II класс), умеренно опасные (III класс), малоопасные (IV класс) и нетоксичные (V класс) [4, 5, 6].

Утилизация - употребление отходов с пользой. Этот процесс представляет собой совокупность технологических операций, в результате которых из отходов производится один или несколько видов продукции или используется для получения тепла и энергии [7, 8, 9].

На железнодорожном транспорте значительная часть образующихся отходов содержит нефтепродукты. Они могут быть горючие и негорючие, жидкие, пастообразные, твердые [10, 11, 12].

Наиболее эффективным является процесс пиролиза [22]. В этом случае получается около 50% порошкообразного продукта, практически не содержащего нефтепродукты. Выход газообразных продуктов достигает 10 %, что позволяет использовать их в качестве топлива, твердый конденсат так же используется в качестве топлива [13, 14, 15]. Наибольшим удельным весом среди производственных отходов обладает шлаки, зола. Шлаковые отходы являются ценным сырьем для промышленного и дорожного строительства [16, 17, 18].

Кустовой шлак используют как наполнитель бетона, искусственных заполнителей, добавки в производстве кирпича [19, 20, 21].

Характеристика токсичных отходов, образующихся в процессе работы железнодорожных предприятий, приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристика токсичных отходов, образующихся в процессе работы железнодорожных предприятий

Класс токсич	Наименование вещества	Агрегатное состояние	Технологический процесс, отделение, цех, установка	Железнодорожные предприятия
1	2	3	4	5
1	Оксиды меди, хромовый ангидрид, соли никеля, соли кадмия	Жидкое	Гальванические отделения	Локомотивные, вагонные депо, локомотивные и вагоноремонтные заводы
	Пары свинца	Газообразное	Пайка деталей	--/--
	Фосген	Газообразное	Установки химчистки одежды	--/--
	Фенолы	Жидкое, газообразное	Пропитка шпал антисептиком	Шпалопропиточные заводы
2	Серная кислота	Жидкое	Аккумуляторные участки	Локомотивные, вагонные депо и заводы
	Нефтепродукты, нефтешламы	Жидкое, твердое	Отходы установок химчистки, очистных сооружений	То же, Промывно-пропарочные станции, шпалопропиточные заводы
3	Красители, растворители	Жидкое	Окрасочные отделения и участки	Все предприятия
	Химические реактивы	Жидкое	Химические лаборатории	Все предприятия
	Отработанные масла	Жидкое	Ремонт подвижного состава, узлов и деталей	Все предприятия
	Отработанные СОЖ	Жидкое	Механические, слесарные участки и отделения (обработка металлических деталей на станках)	Все предприятия

	СПАВ, щелочи	Жидкое	Обмывка подвижного состава, узлов и деталей	Заводы, депо, промывочно-пропарочные станции
4	Пищевые отходы	Жидкое твердое	Столовая	Все предприятия
	Фекалии	Жидкое	Туалеты	Все предприятия

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.

16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Меры по охране атмосферного воздуха

Плиев В.Р.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Атмосферный воздух является одним из основных жизненно важных элементов окружающей среды [1, 2, 3].

Закон «Об охране атмосферного воздуха» всесторонне охватывает проблему [10]. Он обобщил требования, выработанные в предшествующие годы и оправдавшие себя на практике. Например, введение правил о запрещении ввода в действие любых производственных объектов (вновь созданных или реконструированных), если они в процессе эксплуатации станут источниками загрязнений или иных отрицательных воздействий на атмосферный воздух. Получили дальнейшее развитие правила о нормировании предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе [4, 5, 6].

Государственным санитарным законодательством только для атмосферного воздуха были установлены ПДК для большинства химических веществ при изолированном действии и для их комбинаций [7, 8, 9].

Гигиенические нормативы – это государственное требование к руководителям предприятий. За их выполнением должны следить органы государственного санитарного надзора Министерства здравоохранения и Государственный комитет по экологии [22].

Большое значение для санитарной охраны атмосферного воздуха имеет выявление новых источников загрязнения воздушной среды, учет проектируемых, строящихся и реконструируемых объектов, загрязняющих атмосферу, контроль за разработкой и реализацией генеральных планов городов, поселков и промышленных узлов в части размещения промышленных предприятий и санитарно-защитных зон [19, 20, 21].

В Законе «Об охране атмосферного воздуха» предусматриваются требования об установлении нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Такие нормативы устанавливаются для каждого стационарного источника загрязнения, для каждой модели транспортных и других передвижных средств и установок. Они определяются с таким расчетом, чтобы совокупные вредные выбросы от всех источников

загрязнения в данной местности не превышали нормативов ПДК загрязняющих веществ в воздухе [10, 11, 12].

Предельно допустимые выбросы устанавливаются только с учетом предельно допустимых концентраций.

Очень важны требования Закона, относящиеся к применению средств защиты растений, минеральных удобрений и других препаратов. Все законодательные меры составляют систему профилактического характера, направленную на предупреждение загрязнения воздушного бассейна.

Закон предусматривает не только контроль за выполнением его требований, но и ответственность за их нарушение. Специальная статья определяет роль общественных организаций и граждан в осуществлении мероприятий по охране воздушной среды, обязывает их активно содействовать государственным органам в этих вопросах, так как только широкое участие общественности позволит реализовать положения этого закона. Так, в нем сказано, что государство придает большое значение сохранению благоприятного состояния атмосферного воздуха, его восстановлению и улучшению для обеспечения наилучших условий жизни людей – их труда, быта, отдыха и охраны здоровья [13, 14, 15].

Предприятия или их отдельные здания и сооружения, технологические процессы которых являются источником выделения в атмосферный воздух вредных и неприятно пахнущих веществ, отделяют от жилой застройки санитарно-защитными зонами. Санитарно-защитная зона для предприятий и объектов может быть увеличена при необходимости и надлежащем обосновании не более чем в 3 раза в зависимости от следующих причин: а) эффективности предусмотренных или возможных для осуществления методов очистки выбросов в атмосферу; б) отсутствия способов очистки выбросов; в) размещения жилой застройки при необходимости с подветренной стороны по отношению к предприятию в зоне возможного загрязнения атмосферы; г) розы ветров и других неблагоприятных местных условий (например, частые штили и туманы); д) строительства новых, еще недостаточно изученных вредных в санитарном отношении производств [16, 17].

Размеры санитарно-защитных зон для отдельных групп или комплексов крупных предприятий химической, нефтеперерабатывающей, металлургической, машиностроительной и других отраслей промышленности, а также тепловых электрических станций с выбросами, создающими большие концентрации различных вредных веществ в атмосферном воздухе и оказывающими особо неблагоприятное влияние на здоровье и санитарно-гигиенические условия жизни населения, устанавливают в каждом конкретном случае.

Для повышения эффективности санитарно-защитных зон на их территории высаживают древесно-кустарниковую и травянистую растительность, снижающую концентрацию промышленной пыли и газов. В санитарно-защитных зонах предприятий, интенсивно загрязняющих атмосферный воздух вредными для растительности газами, следует выращивать наиболее газоустойчивые деревья, кустарники и травы с учетом степени агрессивности и концентрации промышленных выбросов [18]. Особо вредны для растительности выбросы предприятий химической промышленности (сернистый и серный ангидрид, сероводород, серная, азотная, фтористая и бромистая кислоты, хлор, фтор, аммиак и др.), черной и цветной металлургии, угольной и теплоэнергетической промышленности.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.

3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.

21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Способы утилизации шпал

Плисов О.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Прежде всего, хотелось бы объяснить, для чего необходима утилизация шпал. Для этого необходимо узнать гораздо больше о таком материале, как креозот. Именно с ним связана главная опасность, которую источают отработанные пропитанные деревянные шпалы. И именно он определяет тот факт, что шпалы утилизируются [1, 2, 3].

Креозот представляет собой химическое вещество, в основном не имеющее цвета, хотя иногда бывающее желтой, либо желто-зеленой окраски, состоящее из смеси фенолов. Получают его из древесного или каменноугольного дегтя. Выглядит креозот в виде маслянистой воспламеняющейся жидкости, плохо растворяющейся в воде и имеющей сильно ударяющий в нос запах. Именно из-за риска возникновения пожара, а соответственно и вреда окружающей среде, должна производиться своевременная утилизация шпал, обработанных этим веществом. Креозот разделяют на два вида [4, 5, 6]. Тот, который добывают из деревьев, применяется в медицине в качестве антисептика и в лечении такого опасного заболевания, как туберкулез [22]. Ну, а тот, что получают из каменного угля, используют в виде пропитки древесины и при обогащении руд. Нам естественно интересен второй вид, как вещество, непосредственно влияющее на необходимый процесс утилизации шпал. И, наконец, необходимо добавить, что креозот великолепно сохраняет древесину, предохраняя ее от гниения и порчи насекомыми вредителями. Вот с чем мы имеем дело при утилизации шпал. А теперь непосредственно о шпалах [19, 20, 21].

Хотя с каждым годом на железнодорожных ветвях России шпалы деревянные все больше заменяются шпалами железобетонными, вопрос утилизации шпал представляется все еще актуальным. Да и сами железобетонные шпалы утилизируются при износе также. Ну и конечно не стоит забывать о стальных шпалах. Стальные шпалы утилизируются, как черный лом. Из всех перечисленных являются наиболее редким видом. Ну и настоящим ноу-хау в конце прошлого века явились шпалы, сделанные из полимерных материалов в Японии. Все виды этих шпал утилизируются [16, 17, 18].

Утилизация шпал этого вида происходит чаще, в сравнении с другими, так как они наиболее распространены в нашей стране. Срок выхода из эксплуатации от 6 до 40 лет. Быстрота износа зависит от породы дерева, из которого изготовлена шпала, климатических условий в той области, где находится железнодорожная ветка и степени рабочей загруженности путей.

Среди плюсов этих шпал можно выделить, огромный срок эксплуатации, прочность, позволяющая использовать их на напряженных участках путей. Среди минусов – маленькая жесткость, более высокая стоимость и большой вес [13, 14, 15].

Как упоминалось выше, утилизируют шпалы этого вида, как черный лом. А происходит это вследствие поражения ржавчиной. Зачастую их используют в виде временных путей и на ветках промышленных заводов.

Основной метод утилизации шпал, применяемый в настоящее время, — сжигание. Дешево и сердито, горят шпалы очень хорошо — благодаря все той же креозотовой пропитке. Его недостатки: конечные продукты прямого сжигания — зола и... огромный объем токсичных летучих веществ, выбрасываемый в окружающую среду! Периферийная часть шпалы на 80% состоит из каменноугольного масла, а оно в свою очередь содержит 20,1% фенолов, 17,2%

фенантронов, 16,9% пиренов, 22% ацетона и 12% бутанола [7, 8]. Эти соединения, попав в воздух, способны вызвать тяжелые отравления у людей, а в отдаленной перспективе — способствовать появлению онкологических заболеваний. Вот почему эффективная утилизация должна строиться не на простом сжигании, а на процессе глубокой переработки с промежуточным процессом нейтрализации креозота.

Сжигание - уничтожение отходов методом регулируемой реакции окисления с образованием пламени. Химическая энергия органических компонентов необратимо превращается в тепловую энергию, которая может быть утилизирована и направлена потребителю в виде пара или электроэнергии. Образуется зольный остаток [9, 10].

Стадии сжигания

- Сжигание производят в печах различной конструкции, основным элементом которых является колосниковая решетка.

- Пространство внутри печи разделено на несколько зон.

- Процесс сжигания протекает последовательно по пяти стадиям: сушка, газификация, воспламенение, горение и дожигание.

- При сгорании 1 т твердых отходов образуется в среднем 4000 м³. газообразных продуктов, в которых содержится от 20 до 100 кг летучей золы. Объем твердых частиц, (зола, металл, осколки стекла, керамики и шлака) составляет 6-11% от исходного материала отходов

Сжигание в топке с подвижной колосниковой решеткой

- Сжигание неподготовленных ТБО осуществляется в топках на колосниковой решетке, совершающей возвратно-поступательные движения.

- Продвижение материала от загрузочного до разгрузочного конца достигается переталкиванием материала подвижными элементами колосниковой решетки.

- Каждая секция решетки имеет источник подачи воздуха через колосники, осуществляется подача вторичного воздуха в объем топочного пространства, где установлена горелка дожигания отходящих газов.

- Температура горения ТКО на колосниковой решетке составляет 1000 °С, температура дожигания в топочном пространстве -1000-1200°С.

- Полученный при утилизации пар может использоваться в систему городского отопления, а может направляться в паровую турбину при производстве электроэнергии.

- КП производстве пара на мусоросжигательном заводе (МСЗ) - 40 % при производстве электроэнергии 25 %.

Инсинераторы серии ИН-50 для термического уничтожения отходов— это специализированные устройства для термической утилизации:

- твердых бытовых и промышленных отходов;
- нефтешламовых отходов;
- отходов морских и воздушных портов и железнодорожного транспорта;
- медицинских и биоорганических и отходов;
- осадков сточных вод очистных сооружений.

Отходы в инсинераторах сжигаются при температуре 850–900°С, а отводимые газы дожигаются при температуре 1100–1200°С не менее 2 секунд, что обеспечивает полное разложение сложных органических соединений [11].

Применение инсинераторов позволяет не только решить проблемы утилизации отходов и улучшить санитарную обстановку, обеспечивая требования экологической безопасности, но и в ряде случаев превратить отрасль обращения с отходами из затратной в доходную. В случае технической невозможности или экономической нецелесообразности транспортировки отходов [12].

Достоинства инсинераторов:

- широкий спектр сжигаемых отходов;
- уменьшение объема отходов на 95%;
- утилизация отходов на месте их образования;
- утилизация тепла для использования на собственные нужды производства;

- эффективная система газоочистки;
- замкнутая циркуляция системы газоочистки.

Управляемое сжигание при высоких температурах является наиболее совершенным и надежным методом ликвидации отходов.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.

16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Переработка шпал в древесный уголь

Поляков К.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Технология глубокой переработки отслуживших свой срок железнодорожных шпал предполагает, что на первом этапе с помощью химических реагентов нейтрализуются соединения креозота, а уже на втором этапе перерабатывается древесина [1, 2, 3]. Его недостатки: возможность утилизации шпал при соблюдении экологических норм — с образованием активированного угля и выделением тепловой энергии (которые затем также могут быть задействованы в производственном цикле предприятия) кажется привлекательной, однако эта технология на сегодняшний день достаточно затратна. Пока ее применение не может кардинально решить проблему размещения отходов.

Цели проекта предприятий ГУП СЖД: перерабатывать 300 000 штук шпал в год, выпускать 1 000 т. ДАУ в год для очистки 2 млн. т. стоков предприятий ГУП СЖД, перерабатывать вновь образующиеся 1 000 000 штук шпал в год, выпускать 5 000 т. ДАУ в год для очистки 10 млн т. стоков предприятий МПС РФ, организовать 200 новых рабочих мест, мультиплицировать полученный опыт в системе МПС [4, 5, 6].

Анализ положения дел: на предприятиях ГУП СЖД накоплено более 400 000 т. отходов (5000000 шт. шпал $\times$ 0,080 т. = 400 000 т.), в год образуется от 10 000 – 30 000 т. отходов. На территории ГУП СЖД имеется более 1 млрд. шт. шпал. Ежегодно 300 000 шпал по плану необходимо заменять на новые. Которые также необходимо будет перерабатывать. Основной метод утилизации шпал применяемый в настоящее время – сжигание [19, 20, 21].

В процессе производства шпал до 2005 года использовался опасный токсичный компонент крезол (крезолит). Крезол - метилфенол гидрокситолуол, бесцветная жидкость. Подобно фенолу Крезол - слабая кислота. В промышленности основной источник получения Крезола крезолные фракции смол. Кроме этого Крезол синтезируют сульфированием толуола и серной кислоты с последующим щелочным плавлением натриевой соли. Крезол применяют в производстве фенолоальдегидных смол, дезинфекционных средств для пропитки шпал.

Поэтому для утилизации шпал такой процесс как прямое сжигание не подходит. Для эффективной утилизации нужен процесс глубокой переработки с промежуточным процессом

нейтрализации крезоло. На первом этапе с помощью катализатора нейтрализуется токсин и уже на втором этапе перерабатывается древесина [16, 17, 18].

План мероприятий: организуется опытно – промышленная установка по переработке 50 т. отходов и получения 2 т. АУ (является неотъемлемой частью всех этапов проекта) Состав: научно – аналитическая лаборатория - выполняющая роль основной производственной; опытная установка.

Цель: проведение исследовательской работы отходов на предмет получения АУ; получение полезного образца; сертификация АУ; проведение испытаний АУ; выработка рекомендации по утилизации специфических отходов; выработка рекомендаций по регенерации АУ; наработка опытных партий; полупромышленные испытания; организуется промышленная установка по переработке 25 000 т. отходов и получения 1 000 т. ГАУ [13, 14, 15].

Состав: основная промышленная установка; передвижные установки по подготовке рабочей смеси. (Основная производственная установка по активации и карбонизации рабочей смеси размещается на полигоне. На предприятиях имеющих запасы шпал работают передвижные установки подготовки уголь сырца, подключённые к коммуникациям предприятия. Полученные гранулы транспортом предприятия направляются на полигон для дальнейшей переработки с получением товарного продукта - АУ.).

Цель: утилизация отходов 2 класса опасности; получение товарного продукта АУ и большого количества тепла; организуется региональный полигон по переработке 100 000 т. отходов и получения 4 000 т. АУ.

Состав: основная промышленная установка; передвижные установки по подготовке уголь сырца на предприятиях ГУП СЖД; стационарные установки по подготовке рабочей смеси на полигоне [10, 11, 12]. (Основная производственная установка по активации и карбонизации уголь сырца размещается на полигоне. Стационарные установки подготовки рабочей смеси работают в составе основной установки. На предприятиях имеющих запасы шпал работают передвижные установки подготовки уголь сырца, подключённые к коммуникациям предприятия. Полученные гранулы транспортом предприятия направляются на полигон для дальнейшей переработки с получением товарного продукта - АУ.).

Цель: утилизация отходов 2 – 4 класса отходов; получение товарного продукта ГАУ и большого количества тепла; регенерация ГАУ.

Экологические эффекты: предлагается не сжигать отходы 2 класса опасности, а перерабатывать с получением товарного продукта ГАУ и большого количества тепла; ежегодно будет перерабатываться 25 000 тонн отходов 2 класса опасности с получением 1 000 тонн АУ; ежегодно будет перерабатываться 100 000 тонн отходов 2 класса опасности с получением 5 000 тонн АУ; при переработке отходов получается товарный продукт АУ и большое количество тепла; при переработке отходов резко сокращается вредное воздействие отходов на атмосферу, грунтовую воду и поверхностные источники с питьевой водой по сравнению сжиганием; полученный АУ очистит 12 млн. т. стоков; полученный АУ утилизирует ядохимикаты; полученный АУ удешевляет в несколько раз организацию полигонов для хранения отходов по сравнению с железобетонными экранами; широкий спектр выполняемых работ по очистке окружающей среды [4, 5, 6].

Возможность вторичной эксплуатации шпал еще в эпоху тотального дефицита оценили садоводы и сельские жители, для которых отработанные деревянные изделия стали бесплатным строительным материалом. Несмотря на то, что трудностей с поиском стройматериалов в стране давно уже нет, случаи применения отслуживших деревянных шпал для возведения надворных построек (бань, курятников) и даже дачных домиков — по-прежнему очень распространенное явление. Его недостатки: использование пропитанных креозотом шпал для сооружения ограждающих конструкций, равно как и их сжигание, категорически не рекомендуется специалистами — ежедневное вдыхание токсичных паров каменноугольного масла ни к чему хорошему не приведет.

Новым направлением в системе переработки и ликвидации СДШ являются технологии утилизации в бетон [7].

Было предложено два направления использования СДШ:

- при получении бетона, содержащего шпалы как своего рода деревянную арматуру;
- создание бетонированных саркофагов для шпал.

Известно, что бетон в зависимости от плотности способен быть непроницаемым для водных растворов, в том числе и содержащих загрязняющие вещества [12].

Для оценки способности бетона удерживать в себе загрязнения были выбраны бетоны с традиционными и новыми добавками.

Наиболее показательным при определении степени воздействия СДШ на ОС является концентрация фенолов и нефтепродуктов в водных вытяжках из шпал. В результате проведенных исследований водных вытяжек из СДШ получены следующие результаты [9].

1. Анализ водных вытяжек из СДШ в возрасте 4 месяца и 1 год на нефтепродукты показал, что их содержание в сотни раз превышает предельно допустимые концентрации (ПДК).

2. Анализ водных вытяжек из СДШ в возрасте 6 месяцев и 1 год на общее содержание фенолов (фенольный индекс) показал, что концентрация общих фенолов в десятки раз превышает ПДК.

Результаты анализов водных вытяжек из СДШ показал, что выделение в воду фенолов и нефтепродуктов из деревянных шпал напрямую связано с площадью поверхности образцов, контактирующей с водой.

При проведении исследований было выявлено, что применение тепловлажностной обработки, которая осуществляется при температурах 80 ч 90 °С и нормальном давлении в среде насыщенного пара, неблагоприятно сказывается на шпалобетоне [22]. При таком виде обработки на поверхности образцов проступают замасленные пятна от СДШ, и чувствуется характерный запах каменноугольного масла. Поэтому в дальнейшем от тепловлажностной обработки отказались, и твердение бетона осуществлялось в нормальных условиях.

Исследования показали также, что толщина минимально допустимого слоя бетона, изолирующего воздействие каменноугольного масла от окружающей среды, для полной изоляции должна быть не менее 0,8 см.

Результаты исследований показали, что как бездобавочный, так и бетон с традиционными добавками не способны создать свойство, устраняющее воздействие каменноугольного масла на окружающую среду [10].

Полученные данные свидетельствуют, что при добавлении в бетон новой добавки – композиции «Hardness-M» образец приобретает более плотную структуру с меньшим количеством пор по сравнению с обычным бетоном и, кроме того, поры имеют меньший размер, а их сечение больше соответствует форме круга, что свидетельствует о полноте прохождения гидратационного процесса. Основой достижения повышенной плотности бетона является осуществление золь-гель процессов образования гидросиликатов в бетоне, в результате чего продукты этих реакций, имея размер 1...100 нм, комальтируют поры, создавая высокоплотную структуру камня. Именно благодаря этому свойству обеспечивается высокая водонепроницаемость (более 2 МПа), высокая прочность при изгибе (5 МПа) и высокая морозостойкость (более 800 циклов).

Утилизация деревянных шпал в бетон возможна также при добавлении в него щепы СДШ и жидкого стекла [13, 14], соотношение компонентов которых получено на основе ряда опытов и приводится в таблице.

Изготовление шпалобетона включает следующие этапы:

1. Дозируют цемент, щебень, песок при помощи дозатора.
2. Отдозированные цемент, щебень, песок поступают в смеситель, где осуществляется перемешивание в течение 0,5 мин.
3. СДШ на рубильных машинах перерабатывают в щепу.
4. Дозируют щепу при помощи дозатора.

5. К перемешиваемой смеси добавляют щепу деревянных шпал и перемешивают в течение 1 мин.
6. Дозируют воду и жидкое стекло через расходомер.
7. К перемешиваемой смеси цемента, щебня, песка и щепы шпал добавляют 75 % смеси воды с жидким стеклом и перемешивают в течение 2 ч 3 мин.
8. Добавляют в смеситель оставшуюся смесь воды и жидкого стекла и перемешивают в течение 1 ч 1,5 мин.
9. Полученную смесь используют для приготовления изделий и образцов, которые подвергаются испытаниям.

Изобретение относится к области строительных материалов и может быть использовано для изготовления изделий в промышленном и гражданском строительстве. Технический результат – улучшение экологической ситуации за счет безопасной утилизации токсических материалов – старогодних деревянных шпал, улучшение защитных свойств материала по теплоизоляции.

Другое направление утилизации СДШ – создание саркофагов, представляющих собой квадратную емкость, выполненную из монолитов высокоплотного бетона, внутри которого помещены непригодные в эксплуатации деревянные шпалы [11]. Учитывая общую массу шпал, приходящуюся на площадь саркофага, изолирующий ои целесообразно принять 300 мм [11, 12].

Исходя из размеров шпал целесообразно использовать следующие размеры саркофагов: 6×6×3 м и 12×12×3 м.

Очевидно, что саркофаг большей вместимости отличается большим рабочим объемом (в 4 раза) при сравнительно небольшом увеличении (в 2,926 раза) расхода высокоплотного бетона на его изготовление. При этом толщина слоя высокоплотного бетона остаётся такой же, что и на саркофаге меньшей вместимости. Однако отторгаемая при этом площадь увеличивается в 3,644 раза.

Проведенный выше анализ способов утилизации СДШ показал, что технологии термических процессов являются недостаточно проработанными и в результате их применения возникает вторичное загрязнение ОС. Варианты ликвидаций, связанные с вывозом шпал на полигоны и свалки, реализацией их населению и применением в строительстве, имеют ряд существенных недостатков, вредных для здоровья людей и ОС [14].

Для избежания платы за негативное воздействие на ОС и размещения отходов на территории базы ПМС рекомендуется установка специальной установки типа «инсинератор ИН-50» для сжигания СДШ.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Атуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.

5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

Источники загрязнения атмосферы

Попов Н.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

К природным источникам загрязнения относятся: извержения вулканов, пыльные бури, лесные пожары, пыль космического происхождения, частицы морской соли, продукты растительного, животного и микробиологического происхождения [1, 2, 3]. Уровень такого загрязнения рассматривается в качестве фонового, который мало изменяется со временем.

Главный природный процесс загрязнения приземной атмосферы – вулканическая и флюидная активность Земли. Крупные извержения вулканов приводят к глобальному и долговременному загрязнению атмосферы, о чем свидетельствуют летописи и современные наблюдательные данные (извержение вулкана Пинатубо на Филиппинах в 1991 году). Это обусловлено тем, что в высокие слои атмосферы мгновенно выбрасываются огромные количества газов, которые на большой высоте подхватываются движущимися с высокой скоростью воздушными потоками и быстро разносятся по всему земному шару [4, 5, 6].

Продолжительность загрязненного состояния атмосферы после крупных вулканических извержений достигает нескольких лет.

Антропогенные источники загрязнения обусловлены хозяйственной деятельностью человека. К ним следует отнести [22]:

1. Сжигание горючих ископаемых, которое сопровождается выбросом 5 млрд. т. углекислого газа в год. В результате этого за 100 лет (1860 – 1960 гг.) содержание CO_2 увеличилось на 18 % (с 0,027 до 0,032%). За последние три десятилетия темпы этих выбросов значительно возросли. При таких темпах к 2000 г. количество углекислого газа в атмосфере составило не менее 0,05%.

2. Работа тепловых электростанций, когда при сжигании высокосернистых углей в результате выделения сернистого газа и мазута образуются кислотные дожди [20, 21].

3. Выхлопы современных турбореактивных самолетов с оксидами азота и газообразными фторуглеводородами из аэрозолей, которые могут привести к повреждению озонового слоя атмосферы (озоносферы).

4. Производственная деятельность.

5. Загрязнение взвешенными частицами (при измельчении, фасовке и загрузке, от котельных, электростанций, шахтных стволов, карьеров при сжигании мусора).

6. Выбросы предприятиями различных газов.

7. Сжигание топлива в факельных печах, в результате чего образуется самый массовый загрязнитель – монооксид углерода [7, 8, 9].

8. Сжигание топлива в котлах и двигателях транспортных средств, сопровождающееся образованием оксидов азота, которые вызывают смог.

9. Вентиляционные выбросы (шахтные стволы).

10. Вентиляционные выбросы с чрезмерной концентрацией озона из помещений с установками высоких энергий (ускорители, ультрафиолетовые источники и атомные реакторы) при ПДК в рабочих помещениях 0,1 мг/м³. В больших количествах озон является высокотоксичным газом.

При процессах сгорания топлива наиболее интенсивное загрязнение приземного слоя атмосферы происходит в мегаполисах и крупных городах, промышленных центрах ввиду широкого распространения в них автотранспортных средств, ТЭЦ, котельных и других энергетических установок, работающих на угле, мазуте, дизельном топливе, природном газе и бензине. Вклад автотранспорта в общее загрязнение атмосферного воздуха достигает здесь 40-50 %. Мощным и чрезвычайно опасным фактором загрязнения атмосферы являются катастрофы на АЭС (Чернобыльская авария) и испытания ядерного оружия в атмосфере. Это связано как с быстрым разносом радионуклидов на большие расстояния, так и с долговременным характером загрязнения территории [10, 11, 12].

Высокая опасность химических и биохимических производств заключается в потенциальной возможности аварийных выбросов в атмосферу чрезвычайно токсичных веществ, а также микробов и вирусов, которые могут вызвать эпидемии среди населения и животных [13, 14, 15]

В настоящее время в приземной атмосфере находятся многие десятки тысяч загрязняющих веществ антропогенного происхождения. Ввиду продолжающегося роста промышленного и сельскохозяйственного производства появляются новые химические соединения, в том числе сильно токсичные. Главными антропогенными загрязнителями атмосферного воздуха кроме крупнотоннажных оксидов серы, азота, углерода, пыли и сажи являются сложные органические, хлорорганические и нитросоединения, техногенные радионуклиды, вирусы и микробы. Наиболее опасны широко распространенные в воздушном бассейне России диоксин, бенз(а)пирен, фенолы, формальдегид, сероуглерод. Твердые взвешенные частицы представлены главным образом сажей, кальцитом, кварцем, гидрослюдой, каолинитом, полевым шпатом, реже сульфатами, хлоридами. В снеговой пыли специально разработанными методами обнаружены окислы, сульфаты и сульфиты, сульфиды тяжелых металлов, а также сплавы и металлы в самородном виде.

В Западной Европе приоритет отдается 28 особо опасным химическим элементам, соединениям и их группам. В группу органических веществ входят акрил, нитрил, бензол, формальдегид, стирол, толуол, винилхлорид, а неорганических – тяжелые металлы (As, Cd, Cr, Pb, Mn, Hg, Ni, V), газы (угарный газ, сероводород, оксиды азота и серы, радон, озон), асбест [16, 17, 18].

Преимущественно токсическое действие оказывают свинец, кадмий. Интенсивный неприятный запах имеют сероуглерод, сероводород, стирол, тетрахлоэтан, толуол. Ореол воздействия оксидов серы и азота распространяется на большие расстояния. Вышеуказанные 28 загрязнителей воздуха входят в международный реестр потенциально токсичных химических веществ.

Основные загрязнители воздуха жилых помещений – пыль и табачный дым, угарный и углекислый газы, двуокись азота, радон и тяжелые металлы, инсектициды, дезодоранты, синтетические моющие вещества, аэрозоли лекарств, микробы и бактерии. Японские исследователи показали, что бронхиальная астма может быть связана с наличием в воздухе жилищ домашних клещей [19].

Для атмосферы характерна чрезвычайно высокая динамичность, обусловленная как быстрым перемещением воздушных масс в горизонтальном и вертикальном направлениях, так и высокими скоростями, разнообразием протекающих в ней физико-химических реакций. Атмосфера рассматривается сейчас как огромный «химический котел», который находится под воздействием многочисленных и изменчивых антропогенных и природных факторов. Газы и аэрозоли, выбрасываемые в атмосферу, характеризуются высокой реакционной способностью. Пыль и сажа, возникающие при сгорании топлива, лесных пожарах, сорбируют тяжелые металлы и радионуклиды и при осаждении на поверхность могут загрязнить обширные территории, проникнуть в организм человека через органы дыхания.

Выявлена тенденция совместного накопления в твердых взвешенных частицах приземной атмосферы Европейской России свинца и олова; хрома, кобальта и никеля; стронция, фосфора, скандия, редких земель и кальция; бериллия, олова, ниобия, вольфрама и молибдена; лития, бериллия и галлия; бария, цинка, марганца и меди. Высокие концентрации в снеговой пыли тяжелых металлов обусловлены как присутствием их минеральных фаз, образовавшихся при сжигании угля, мазута и других видов топлива, так и сорбцией сажей, глинистыми частицами газообразных соединений типа галогенидов олова. [5]

Время «жизни» газов и аэрозолей в атмосфере колеблется в очень широком диапазоне (от 1 – 3 минут до нескольких месяцев) и зависит в основном от их химической устойчивости размера (для аэрозолей) и присутствия реакционно - способных компонентов (озон, пероксид водорода и др.).

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.

18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

**Природоохранные мероприятия по снижению содержания загрязняющих веществ в
ремонтно-механическом цехе**

Пугачев Д.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В сварочном отделении рекомендуется установить пылеулавливающий агрегат ПУАВ-1000 с вентилятором, он предназначен для улавливания пыли и тумана смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), и для очистки воздуха от сварочного и других высокодисперсных аэрозолей взрывопожаробезопасных концентраций, образующихся при различных видах металлообработки [1, 2, 21].

Агрегат состоит из корпуса, внутри которого размещен фильтрующий элемент, позволяющий изменять его аэродинамическое сопротивление [16]. В фильтре улавливаются наиболее крупные частицы. Затем воздух поступает в ионизатор, где между проволочными коронирующими и пластинчатыми заземленными электродами при подаче высокого напряжения возникает коронный разряд и происходит зарядка частиц (на коронирующие электроды подается выпрямленное высокое напряжение положительной полярности 12-13кВ) [3, 4, 5]. Далее заряженные частицы поступают в осадитель, где притягиваются к пластинам и осаждаются на них [22]. Для предотвращения уноса крупных капель и конгломератов пыли с потоком воздуха предусмотрен постфильтр. Химкассета (устанавливается на электрофильтры всех моделей по дополнительному заказу) и обеспечивает очистку воздуха от вредных газовых примесей (СО, НF, NO_x). Установка химкасеты увеличивает аэродинамическое сопротивление фильтра на 250-300 Па [6, 7, 20].

Регенерация фильтра осуществляется промывкой предфильтра, ионизатора и осадителя в специальной ванне водой при температуре 40-50°С с их последующей сушкой. Частота регенерации зависит от условий эксплуатации фильтра и определяется экспериментально. При необходимости в воду следует добавлять синтетические моющие средства [8, 9, 19].

Очищенный воздух возвращается в помещение, что позволяет экономить тепло и электроэнергию, или выбрасывается в атмосферный воздух [10, 11, 12, 18].

Основные преимущества агрегата ПУАВ-1000 заключаются в низких эксплуатационных затратах, малых габаритах и аэродинамическом сопротивлении, способности улавливать высокодисперсные твердые и жидкие аэрозоли [13, 14, 15, 17], возможности регенерации путем промывки, очистки воздуха до ПДК, экономии электроэнергии и тепла за счет возможности возвращения очищенного воздуха в рабочую зону.

Литература:

1. Негробов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.

18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Природоохранные мероприятия в вагонном депо

Рудь И.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

С целью снижения влияния отходов, образующихся в вагонном депо Елец, на состояние окружающей среды требуется разработать мероприятия [1, 2, 20].

В связи с этим, предлагается следующее:

- во избежание пожароопасной ситуации и уменьшения выбросов в атмосферный воздух древесной пыли рекомендуется в деревообрабатывающий цех внедрить пылегазоулавливающее устройство;
- оборудовать места сбора и временного хранения промасленной ветоши и отработанных тормозных колодок.

Для сбора опилок и древесной пыли в деревообрабатывающий цех предложено мероприятие по внедрению циклона ЦН-15 [2, 3, 21].

На предприятиях железнодорожного транспорта эксплуатируется 5000 установок газоочистки и пылеулавливания. Для улавливания твёрдых вредных веществ используется около 90% этих установок, в основу работы которых заложен принцип выведения твёрдых частиц из газовых потоков за счёт использования инерции движущихся частиц (метод сухой очистки) [4, 5, 6].

Классификация пылеулавливающего оборудования основана на принципиальных особенностях процесса отделения твёрдых частиц от газовой фазы, это оборудование для улавливания пыли сухим способом, к которому относятся циклоны, пылесадительные камеры, вихревые циклоны, жалюзийные и ротационные пылеуловители, электрофильтры, фильтры [22].

Широкое применение для сухой очистки газов получил цилиндрический циклон ЦН-15. Он является наиболее распространённым пылеуловителем и применяется для грубой и средней очистки воздуха от сухой неволокнистой и неслипающейся пыли. Характерными особенностями этого аппарата является наличие удлиненной цилиндрической части, угол наклона крышки и входного патрубка равный, 15° . Циклон прост в устройстве, надёжен в эксплуатации и сравнительно дешёв по капитальным и эксплуатационным затратам [7, 8, 9].

Схема работы циклона ЦН-15 представлена на рисунке 1.

Газовый поток вводится в циклон через патрубок 5 по касательной к внутренней поверхности корпуса и совершает вращательно – поступающее движение вдоль корпуса к бункеру 7. Под действием центробежной силы частицы пыли образуют на стенке циклона пылевой слой, который вместе с частью газа попадает в бункер. Отделение частиц пыли от газа, попавшего в бункер, происходит при повороте газового потока в бункере на 180° .

освободившись от пыли, газовый поток образует вихрь и выходит из бункера, давая начало вихрю газа, покидающему циклон через выходную трубу 6. Для нормальной работы циклона необходима герметичность бункера. Если бункер негерметичен, то из-за подсоса наружного воздуха происходит вынос пыли с потоком через выходную трубу. Бункеры циклонов имеют пирамидальную форму. При работе циклонов должна быть обеспечена своевременная выгрузка пыли. Уровень пыли в бункерах должен быть не ниже плоскости, отстоящей от крышки бункера на расстоянии, равном половине диаметра циклона [10, 11, 12].

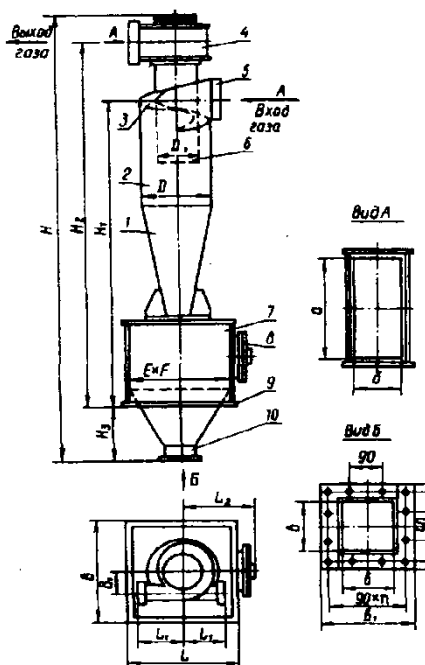


Рисунок 1- Циклон типа ЦН-15

1 - коническая часть циклона; 2 - цилиндрическая часть циклона; 3 - винтообразная крышка; 4 - камера очищенного газа; 5 - патрубок входа запыленного газа; 6 - выхлопная труба; 7 -бункер; 8 - люк; 9 - опорный пояс; 10 - пылевывпускное отверстие

Техническая характеристика циклона ЦН-15:

Допустимая запыленность газа, г/м³:

- для слабослипающихся пылей - не более 1000;

- для среднеслипающихся пылей – до 250;

Температура очищаемого газа, °С - не более 400;

- максимальное давление (разрежение), кПа - не более 5;

Коэффициент гидравлического сопротивления:

для одиночных циклонов - 147;

для групповых циклонов - 175;

то же со сборником – 182.

Эффективность очистки % - 90-95.

Чем больше диаметр циклона, тем выше его производительность. Цилиндрический циклон ЦН-15 относится к высокопроизводительным аппаратам. Для циклона принят следующий ряд внутренних диаметров D, мм: 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2400 и 3000. Бункер имеет цилиндрическую форму диаметром 1,5D. Высота цилиндрической части бункера составляет 0,8D, днище бункера выполняется с углом 60° между стенками, выходное отверстие бункера имеет диаметр 500 мм [13, 14, 15].

Геометрические размеры циклона ЦН-15:

Угол наклона крышки и входного патрубка циклона α – 15°;

Высота входного патрубка $h_{п}$ – 0,66 м;

Высота выхлопной трубы $h_{т}$ – 1,74 м;

Высота цилиндрической части циклона $H_{ц}$ – 2,26 м;

Высота конуса циклона $H_k - 2,0$ м;

Общая высота циклона $H - 4,56$ м.

Согласно Правил пожарной безопасности, циклоны должны быть постоянно закрытыми. Собранные в них отходы древесины необходимо своевременно удалять. Нельзя допускать перегрузки циклонов и загрязнения отходами производства территории в местах их размещения.

Ответственность за техническое состояние, исправность и соблюдение требований пожарной безопасности при эксплуатации вентиляционных систем несёт главный механик или лицо, назначенное приказом по объектом [16, 17, 18].

Промасленная ветошь по ФККО имеет 3-й класс опасности, содержит 20% нефтемасел, пожароопасна, должна применяться только из хлопчатобумажных и льняных тканей. Не разрешается хранение горючих материалов в горючей таре в помещениях, не имеющих окон с приямками для дымоудаления. Для временного хранения рекомендуется поставить металлические бочки в колёсно-роликовый цех, в гараже и у сборочного цеха [19, 20].

В сборочном цехе оборудовать площадку для временного хранения отработанных тормозных колодок.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.

12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // European Social Science Journal. 2013. - № 4 (32). - С. 574-582.

УДК 502:504

Проблема накопления отходов производства

Свеженцев А.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Антропогенная деятельность создаёт не только полезные компоненты, но и поражает побочные продукты, неиспользуемые человеком. Остатки сырья, материалов, образовавшиеся в процессе производства продукции, изделия, отработавшие свой ресурс и пришедшие в негодность, а также невостребованная часть добытых полезных ископаемых, которые утратили полностью или частично свои потребительские свойства, относятся к отходам производства [1, 2, 20]. Отходами производства также являются продукты, улавливаемые в процессе очистки технологических газов и сточных вод, и бракованная продукция, не соответствующая стандартам.

Отходы потребления – изделия, материалы, их остатки или составные части, утратившие полностью или частично свои потребительские свойства в процессе потребления. К отходам потребления относятся твёрдые бытовые отходы, а также, пищевые отходы.

Существуют ещё и хранилища, где отходы накапливаются годами. На территории России накоплено 80 млрд. тонн твёрдых отходов и 1,6 млрд. тонн токсичных отходов, в том числе содержащих канцерогенные вещества [3, 4, 5].

Отходы собираются как на специализированных, так и на стихийных свалках. На долю неразрешённых мест размещения отходов приходится более 70%. Биохимические процессы

разложения отходов оказывают вредное воздействие на окружающую среду [22]. Свалки бытовых отходов загрязняют почву и растения, воздух, подземные и поверхностные воды, плодят в огромных количествах крыс, мышей и насекомых, способствующих распространению инфекционных заболеваний. Сложившаяся ситуация представляет реальную угрозу здоровью людей – нынешнему и грядущим поколениям [6, 7, 8].

Практически любое промышленное изделие "начинается" с сырья, добываемого из недр планеты или вырастающего на ее поверхности. На пути к промышленным предприятиям сырье что-то теряет, часть его превращается в отходы [9, 10, 21].

Подсчитано, что на современном уровне развития технологии 9% исходного сырья в конечном итоге уходит в отходы. Поэтому и громоздятся горы пустой породы, небо застилают дымы сотен тысяч труб, вода отравляется промышленными стоками, вырубаются миллионы деревьев.

Сколько производится в стране черных и цветных металлов, добывается угля и неметаллических полезных ископаемых, достаточно хорошо известно. Сколько та или иная отрасль производит при этом отходов - известно чаще всего только специалистам. Вот несколько цифр. При добыче угля ежегодно на поверхность земли из недр поднимают около 1 млрд. м³ пустой породы. Строят из нее бесполезные пирамиды - терриконы. При этом впустую растрачиваются не только тысячи гектаров зачастую плодородных земель. Загрязняется атмосфера, терриконы "горят", ветер поднимает с их бесплодных склонов тучи пыли [11, 12].

Среди всех видов отходов выделяют группу опасных отходов. Они обладают одним или несколькими опасными свойствами: токсичностью, взрыво- и пожароопасностью, высокой реакционной способностью и др.

Проблема твердых отходов появилась вместе с человеком, но в древности это, в основном была проблема мусора, т.е. того, что мы сейчас называем твердыми бытовыми отходами (ТБО). Лишь позднее к ним добавились твердые промышленные отходы, к числу которых относят обычно и отходы сельскохозяйственного производства. В доиндустриальный период, когда в качестве сырья использовались вещества растительного и животного происхождения, образующиеся отходы вовлекались в естественный круговорот, а сама природа обеспечивала самоочищение [13, 15].

История проблемы ТБО тесно связана с историей развития городов. Урбанизация – исторический процесс повышения роли городов в жизни общества. Физические условия в больших городах хуже, чем в малых. Так первые получают на 15 % меньше солнечных лучей, на 10 % больше града, снега, дождя; на 30 % больше тумана летом и на 100 % зимой.

В современных крупных городах со среднеразвитой промышленной инфраструктурой на одного жителя в сутки приходится: 0,7-0,8 кг мусора; 0,3-0,6 кг твердых промышленных отходов; 0,1-0,2 кг газообразных и взвешенных отходов от стационарных источников в атмосферу, 0,3-0,5 кг – от подвижных источников. При этом на одного жителя нужно в среднем подавать 0,5-0,7 м³ воды и обеспечивать сброс сточных вод 0,4-0,55 м³; подвозить около 2 кг продуктов питания и около 10 кг всех видов топлива (в том числе газа, мазута, бензина, угля и т.д.) [14, 16].

В мире ежегодно образуется более 25 млрд. т. твердых отходов, в том числе более 300 млн. т. вредных и особо токсичных. Из них 95 % попадает на свалки, число которых постоянно увеличивается.

Ежегодно в РФ образуется около 7 млрд. тонн всех видов отходов, из которых используется лишь 2 млрд. тонн или 28,6 %. По данным РАН в стране неэффективно используется, порождая отходы, около 1/6 валового общественного продукта. На территории страны в отвалах и хранилищах накоплено около 80 млрд. тонн твердых отходов, причем токсичных из них более 1,4 млрд. тонн. Только под свалки и полигоны ТБО ежегодно официально отводится около 10 тыс. га земель [17, 18].

Годовой экономический ущерб от загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления оценивается на уровне 10 % валового внутреннего продукта, т.е. 55-57 млрд. рублей.

В настоящее время острота проблемы, связанная с негативным воздействием отходов на окружающую среду и здоровье населения, не снижается, так как уровень накопления промышленных и бытовых отходов продолжается увеличиваться. Кроме того, в последнее десятилетие наметилась тенденция вывозить мусор и токсичные отходы в развивающиеся страны. Фирмы-производители отходов стремятся поставить их в развивающиеся страны под видом строительных материалов, полуфабрикатов, удобрений, вторичного сырья, в некоторых случаях преподнося это как гуманитарную помощь [19].

Такие международные операции с отходами привели к размещению их и в нашей стране. Существует большая разница в ценах на переработку и складирование отходов в России и западных странах, что и привлекает «поставщиков».

Проблема отходов в РФ по своей остроте стоит на уровне национальной катастрофы, она настолько велика, что решить ее в одном направлении – переработка и обезвреживание – невозможно. Ее решение может быть достигнуто только на встречных направлениях деятельности. С одной стороны – на фазе образования и формирования отходов, с другой – на завершающей фазе обезвреживания, захоронения, переработки и т.д. При этом во всех отраслях и на всех уровнях – от добычи сырья до выпуска готовой продукции главным направлением приложения усилий становится сам производственный процесс. Только такой подход может обеспечить экологическую безопасность нашей экономики, как на стадии её стабилизации, так и последующего подъёма [20].

Стратегия и тактика решения проблемы отходов во всем мире одна и та же, а именно: обеспечение минимизации образования отходов производства, использование вторичных ресурсов, переработка, обезвреживание и утилизация промышленных и бытовых отходов и, наконец, удаление и захоронение конечных отходов.

В сентябре 1996 года принята федеральная программа «Отходы», основной целью которой является снижение вредного воздействия отходов на окружающую природную среду и вовлечение части отходов в хозяйственный и топливный оборот страны. В 1998 году принят Закон Российской Федерации «Об отходах производства и потребления», который определил основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. Среди прочих таковыми являются:

- использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий;
- комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;
- использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот.

Система управления отходами включает четыре этапа: анализ существующего положения в системе управления отходами; разработку системы организационных мероприятий; разработку технических решений по утилизации отходов; разработку схемы финансирования на создание и эксплуатацию системы управления отходами.

При разработке схемы обращения с отходами необходимо учитывать ряд взаимосвязанных аспектов проблемы управления бытовыми отходами; непрерывный рост объемов отходов; изменение морфологического состава и непрерывное усложнение его за счет поступления экологически опасных компонентов; ужесточение законодательной базы обращения с отходами, принимаемой на всех уровнях государственной власти; развитие новых технологий утилизации отходов; усложнение системы управления и резкий рост цен на утилизацию отходов.

Одним из условий эффективного управления движением отходов является дифференцирование материальных потоков по сферам и источникам их образования,

основным свойствам и компонентам морфологического состава. Разделение потоков отходов на ранних стадиях движения значительно облегчает их дальнейшее эффективное управление, повышает уровень экологической безопасности и экономической эффективности системы управления отходами (СУО).

Анализ источников образования отходов, их морфологического состава, химических, токсикологических и санитарно-гигиенических свойств делает проблему экологически безопасного обращения с отходами одной из наиболее приоритетных в сфере охраны окружающей природной среды.

В настоящее время в системе управления отходами отмечается слабая системы контроля образования и движения отходов; низкая степень переработки сырья и материалов на производствах, использование устаревших технологий производства; повсеместное прекращение раздельного сбора пищевых отходов; ослабление связей между предприятиями в части взаимопоставок отходов в качестве сырья; образование неувязок в уровнях платы за пользование природными ресурсами, за загрязнение окружающей среды и ценами на продукцию и др.

Схему санитарной очистки нельзя разработать раз и навсегда для всей России. Ее разрабатывают и уточняют в среднем один раз в пять лет для каждого города или региона России с учетом географического положения, экономического и социального состояния.

С годами интенсивность негативного воздействия не всегда уменьшается, а может иметь резкие повышения в результате изменения геологических, гидрологических и других условий.

Таким образом, экологически и экономически эффективное управление отходами является одной из приоритетных экологических и социально-экономических проблем. Решение этой проблемы должно осуществляться в направлении создания системы управления отходами (СУО), обеспечивающей устойчивое развитие общества.

Современная СУО должна решать ряд задач, отвечающих принципу устойчивого развития: управление качеством и количеством образующихся отходов, максимальное использование отходов, экологически безопасное обращение с отходами, экономия всех видов ресурсов, исключение экспорта отходов в пространстве и времени (т.е. минимизация экспорта отходов из городской черты в пригородную и их негативного влияния на окружающую природную среду, хозяйственную деятельность, здоровье и эстетические чувства проживающего в пригородной зоне населения), «вечное захоронение» не утилизируемых отходов.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.

5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Березина. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

Проблема накопления отходов производства

Сдержиков Д.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В воздухе рабочей зоны могут присутствовать различные вредные вещества. Рабочая зона – это пространство высотой до 2 м над уровнем пола или рабочей площадки [1, 2, 20].

Воздействие вредных веществ на человека зависит от химического состава вредных веществ, концентрации, для пыли - от размера частиц. По характеру воздействия вредные вещества делятся на общетоксичные (CO), раздражающие (SO₂, Cl₂), аллергические (растворители), мутагенные (Pb), канцерогенные (Ni, Cr), влияющие на репродуктивную деятельность (Hg, Pb) [3, 4, 5].

ПДК (предельно допустимая концентрация) – это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе, которая при работе в течение 8 часов в день и на протяжении всего трудового стажа не приводит к профессиональному заболеванию [6, 7, 8].

В зависимости от ПДК вредные вещества делят на классы:

- чрезвычайно опасные вредные вещества - $ПДК \leq 0,1 \text{ мг/м}^3$;
- высоко опасные вредные вещества - $0,1 < ПДК < 1 \text{ мг/м}^3$;
- умеренно опасные вредные вещества - $1 < ПДК < 10 \text{ мг/м}^3$
- малоопасные вредные вещества $ПДК > 10 \text{ мг/м}^3$.

При одновременном действии нескольких вредных веществ они могут оказывать на организм человека [9, 10, 11, 20]:

- разнонаправленное действие (CO, SO₂)

$$C_{CO} \leq ПДК_{CO} \quad C_{SO_2} \leq ПДК_{SO_2};$$

- однонаправленное действие (Ni, Cr)

$$\frac{C_{Ni}}{ПДК_{Ni}} + \frac{C_{Cr}}{ПДК_{Cr}} \leq 1$$

Параметрами микроклимата в рабочей зоне являются: температура воздуха, °C ; температура поверхности оборудования, °C ; относительная влажность, %; скорость движения воздуха, м/с; интенсивность теплового облучения, Вт/м².

Теплообмен человека с окружающей средой осуществляется путем излучения в инфракрасном диапазоне, теплопроводностью (при контакте), за счет конвекции (скорости движения воздуха), испарением (зависит от температуры, влажности, скорости движения) [12 13, 14]

Нормирование микроклимата производится в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-06 в зависимости от категории тяжести работ и периода года.

Подразделение работ на категории тяжести происходит в зависимости от энергозатрат организма на выполнение данного вида работы:

- лёгкая (1а - работа, выполняемая сидя; 1б - сидя и небольшая ходьба) [22];
- средней тяжести (2а – работа, выполняемая стоя, вес изделия до 1 кг; 2б – работа, выполняемая стоя, вес изделия от 1 до 10 кг);
- тяжёлая (3 - работа, связанная с постоянной физической нагрузкой, вес изделий более 10 кг).

Периоды года определяются среднесуточной температурой окружающей среды: холодный период – не менее +10 °C , тёплый – более +10 °C .

Различают оптимальные и допустимые значения микроклимата: оптимальные – ощущение теплового комфорта в течение 8 часов; допустимые – вызывают локальные ощущения теплового дискомфорта [15, 16, 17].

Вентиляция – организованный и регулярный воздухообмен, который обеспечивает удаление вредных веществ из воздуха и улучшает параметры микроклимата. Классификация вентиляции приведена в таблице 1.

Таблица 1 Классификация производственной вентиляции

Вентиляция			
Естественная	Механическая		Смешанная (естественная плюс механическая)
	Общеобменная	Местная	
Ветровая Тепловая	Приточная Вытяжная Приточно-вытяжная	Вытяжная Приточная	

Аварийную вентиляцию (всегда вытяжная) выполняют в помещениях, где возможно выделение токсичных или взрывоопасных веществ [18, 19].

Требования к вентиляции: вентиляция должна обеспечивать правильное соотношение между количеством подаваемого и удаляемого воздуха, вентиляция не должна быть источником опасных и вредных факторов, вентиляция должна быть проста в эксплуатации и экономична

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Атуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.

11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Производственные процессы как источник образования отходов

Серебряков А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Вагонное депо Елец специализируется на ремонте подвижного состава – грузовых вагонов. Исходя из специфики производства депо, расход материальных и энергетических ресурсов происходит в основном на ремонте вагонов [1, 2, 3].

Отходы, образующиеся в результате производственной деятельности предприятия, в основной массе относятся к отходам 3-го, 4-го, 5-го класса опасности. Операциями, при которых происходит образование отходов, являются: кузнечные работы, сварочные работы, комплекс механических операций, мойка колёсной и тележечной систем, деревообработка, резка вагонов, сжигание в котельной [4, 5, 6].

В кузнечном отделении депо производят металлические заготовки для ремонта вагонов. В помещении располагаются горн, молот, пресс – ножницы для резки металла [22].

В кузнечном отделении используется уголь Кузбасского бассейна в количестве 19 тонн в год. Местом временного хранения угля на территории вагонного депо является углубленный в земле металлический бак объёмом 2 м³, расположенный рядом с кузнечным отделением [7, 8, 21].

Местом временного хранения шлака является металлическая ёмкость, установленная в здании кузнечного цеха на бетонном полу. Шлак, образующийся при сжигании угля, используется предприятием для посыпки дорог в зимнее время.

Образующийся в кузнечном отделении лом чёрных металлов собирают в контейнер на площадке для резки вагонов.

При розжиге горна используется промасленная ветошь, образующаяся в сборочном и колёсно-роликовых цехах, а также в гараже при ремонте и эксплуатации автомашин, и кусковые отходы деревообработки. Промасленная ветошь не имеет специального места для сбора и временного хранения [9, 10, 20].

В сборочном цехе вагонного депо осуществляют ремонт грузовых вагонов по способу непосредственного ремонта деталей и узлов на вагоне или замены неисправных узлов и деталей отремонтированными или новыми. Вагоносборочный цех имеет два пути с четырьмя стойлами. В цехе имеется мостовой кран грузоподъёмностью 5т для подъёма вагонов, транспортировки деталей, смены автосцепок; стационарные ставлюги для установки кузовов; траверса для установки тележек. Основные виды работ – ремонт автосцепного устройства, ходовых частей и рам вагонов, ремонт кузовов вагонов, ремонт пола, крыши, боковых люков, дверей. В отход идут отбракованные детали, а в основном после ремонтных, слесарных работ детали восстанавливают и используют вновь. В процессе ремонта ходовых частей используются тормозные композиционные колодки, которые навалом лежат у дверей цеха и не имеют площадки для их хранения [11, 12, 13].

В цехе производится покраска металлических частей рамы и кузова, поражённых коррозией. Поверхности под покраску предварительно очищаются и затем красятся в один слой. При окончательной сборке трущиеся узлы тележек смазываются отработанной смазкой ЛЗЦНИИ (тележка ставится на колёсную пару). Образующиеся в сборочном цехе лом чёрного металла и огарки электродов собираются в металлический контейнер объёмом 1,0 куб.м, по мере накопления металлолома транспортируются на площадку по резке списанных вагонов [14, 15, 16].

В тележечном отделении сборочного цеха происходит разборка тележек колёсных пар и их мойка. Мойка осуществляется горячей водой и каустической содой. Моечная машина для мойки тележек колёсных пар расположена в конце цеха. Система замкнутого водоиспользования моечной машины имеет отстойник (9 куб.м.), очистка которого производится 2 раза в год. Вывоз нефтешлама осуществляет предприятие ЗАО «Экос-Л» г.Липецка согласно договора. Нефтешлам состоит из нефтепродуктов и взвешенных частиц (песка, продуктов износа промывных частей).

В сборочном цехе имеется 5 сварочных постов, где осуществляется сварка при ремонте вагонов.

В колёсно-роликовом цехе имеется моечная машина для мойки колёсных пар каустической содой с применением 2-3% раствора каустической соды, температура моющего раствора – 70 С [17, 18].

Со сборочного цеха колёсная пара поступает в колёсно-роликовый цех, в котором производится очистка средней части колёсной пары, затем демонтаж и она поступает на мойку. Система замкнутого водоиспользования моечной машины имеет отстойник ($V=6$ куб.м), который находится около цеха. Нефтешлам из отстойника также собирают 2 раза в год ЗАО «Экос-Л». После мойки колёсные пары, если есть необходимость, поступают на обточку. В цехе располагаются два колёсно-токарных станка «Рафамед». Рядом со станками под полом встроены 2 металлические ёмкости (объёмом 1,5 куб.м каждая) для временного хранения металлической стружки. По мере накопления ёмкость с металлической стружкой кран-балкой транспортируется в пустой вагон, стоящий на площадке для резки списанных вагонов и отправляют на переработку вместе с ломом чёрных металлов.

В цехе для смазки подшипников колёсных пар используется смазка ЛЗ ЦНИИ. Во время демонтажа колёсных пар старую смазку удаляют [19, 20].

Для временного хранения отработанной смазки рядом с моечной машиной имеется металлическая бочка объёмом 0,05 куб.м, и используется отработанная смазка в моечной машине для мойки подшипников в колёсно-роликовом цехе и для смазки трущихся деталей тележек вместо солидола в сборочном цехе.

На территории предприятия расположен гараж, где проводится ремонт автотранспорта. Депо имеет 4 единицы грузового транспорта с бензиновым ДВС, 1 единица лёгкового автотранспорта, 1 автобус, 1 трактор, 1 экскаватор. В гараже временно хранятся отработанные автопокрышки, для отработанных промасленных фильтров и ветоши установлена металлическая бочка 0,05 м³. Отработанное моторное и трансмиссионное масла собирают в металлическую ёмкость объёмом 0,05 м³.

В депо работает деревообрабатывающий цех, на территории которого скапливаются отходы деревообработки (опилки, стружка). Известно, что отходы деревообработки пожароопасны, а хранение их в помещении цеха не предусмотрено, поэтому в данном проекте предусматривается мероприятие по внедрению установки по сбору опилок.

В деревообрабатывающий цех поступает лесоматериал хвойных пород, лиственница, берёза идёт в основном для изготовления половой доски вагонов, подклинков на платформы, а также деревянных изделий для нужд предприятия. В помещении цеха имеются следующие станки: циркуляционная пила, фрезерный, строгальный, рейсмусовый станки. Станки работают поочерёдно (одновременно не более двух станков). Образующиеся отходы деревообработки в виде кусковых отходов идут на изготовление подкладок и клиньев для колёс в колёсно-роликовом цехе, мелкие кусковые отходы используются при розжиге горна.

В механическом цехе установлены строгальный, фрезерный, токарный и заточной станки. При ремонте и обработке деталей образуется лом чёрных металлов и стали, который собирают в металлическую ёмкость объёмом 0,03 м³ и по мере накопления транспортируют в вагон для сбора металлолома.

В кладовой цеха, в герметичном металлическом контейнере временно хранятся отработанные ртутьсодержащие лампы для последующей сдачи в ООО «Регионпромснаб» г. Липецк [21].

На территории депо имеется открытая площадка для резки списанных вагонов, площадью 600м². Вес лома чёрных металлов от одного вагона составляет приблизительно 10 тонн, в среднем в год производится резка 33 списанных вагонов.

Площадка обеспечена подъездными путями, имеется козловой кран. На площадке металлическая ёмкость для сбора мелких деталей из лома чёрных металлов, крупные части вагонов накапливаются на площадке. По мере накопления лом грузят в вагон и отправляют на переработку на ОАО «НЛМК» г.Липецка и Оскольский электрометаллургический комбинат согласно прямых договоров Юго-Восточной железной дороги.

Рядом с площадкой для резки вагонов в 3-х тонном контейнере хранятся латунные отходы (сепараторы) от списанных вагонов, которые сдаются в отдел материально-технического снабжения «Желдорснаба».

Бытовые отходы и смёт с территории по мере накопления вывозятся на полигон МУЖКП-7 г.Липецка. Для временного хранения бытовых отходов на территории депо имеются металлические контейнеры.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.

3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.

21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.

22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Производство погрузо-разгрузочных работ

Сорокин А.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Перед началом работ по производству грузовых операций с элементами верхнего строения пути – все грузозахватные приспособления должны быть технически исправны и оформлены в специальный журнал согласно Правил ЦРБ – 278 (Правила технической эксплуатации железных дорог РФ) и Инструкции ЦРБ – 287 (Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ), обслуживающий персонал должен иметь при себе соответствующее удостоверение на право работ [1, 2, 3].

На рабочих местах должны быть вывешены схемы строповки грузов, а машинисту под расписку выданы инструкции.

Рабочие места, где проводятся работы, должны содержаться в порядке и иметь соответствующие габариты. К рабочим местам, где проводится раскладка, зашивка звеньев (специально оборудованные стенды со складированием в определенном месте и порядке – шпалы, рельсы, накладки, подкладки, костыли, противоугоны, а также инструмент (лапы, молотки, пилы, лома). Рабочее места в ночное время должно иметь необходимое оснащение. На открытых площадках во время тумана, сильного дождя, порывистого ветра свыше 12 м/сек, снегопада – производство погрузо – разгрузочных работ запрещается [4, 5, 6].

Электрокозловые краны ставятся на противоугонные устройства и соответствующие захваты.

Руководитель работ обязан:

- обеспечить стропальщиков расчетными, испытанными, промаркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой соответствующей грузоподъемности;
- вывесить на месте производства работ графическое изображение способов строповки, а также список перемещаемых грузов с указанием их массы [7, 8, 9];
- выделить место для укладки грузов, оборудовав его необходимыми приспособлениями (подкладки, прокладки, подставки и т. п.);
- обеспечить средствами индивидуальной защиты лиц, занятых на погрузке и выгрузке вагонов или работающих вблизи ж.д. путей, необходимо ознакомить с Инструкцией по сигнализации на ж.д.;
- в зимнее время года путь, по которому проходят стропальщики и персонал очищается от снега и посыпается песком или золой.

Перед подачей сигнала о подъеме груза стропальщик должен убедиться, что [22]:

- груз надежно закреплен стропами и ничем не удерживается,
- на грузе нет незакрепленных деталей и инструмента,
- не допускается поднимать груз, засыпанный землей, примерзший, заложённый другими грузами, укрепленный болтами и т.п.

Руководитель работ после инструктажа должен систематически наблюдать за работой бригады, следить правильно ли выполняются требования по технике безопасности и безопасные приемы труда, содержится ли в чистоте и порядке рабочее место, а также указывать на недостатки в работе и способы устранения этих недостатков [9, 10, 21].

В случае введения новых приемов работ, применения новых съемных грузозахватных приспособлений, для которых требования безопасного производства работ не предусмотрены

правилами, следует выполнять требования настоящей инструкции по технике безопасности, разработанной внедряющей организацией, утвержденной главным инженером предприятия.

Руководитель работ при производстве работ обязан следить за соблюдением следующих требований [20]:

- подъем, перемещение и опускание груза не должны производиться при нахождении людей под грузом. Стропальщики могут находиться возле груза во время его подъема и опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки на которой находится стропальщик;
- для строповки груза, предназначенного для подъема и переворачивания должны применяться стропы, соответствующие массе поднимаемого груза с учетом коэффициента запаса прочности, числу ветвей и углу их наклона, чтобы угол между ветвями не превышал 90° ;
- подъем и перемещение мелкоштучных грузов должны производиться в специально для этого предназначенной таре, при этом должно исключаться возможность выпадения отдельных грузов (накладок, болтов, костылей и т.д.) [11, 12];
- соблюдать установленный порядок обмена условными сигналами между стропальщиками и машинистами кранов;
- места производства работ должны быть хорошо освещены, согласно нормам менее 20 люкс;
- следить и требовать, чтобы стропальщики были обеспечены спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты. Во время работы стропальщики должны быть одеты в защитные каски;
- при подъеме и опускании груза вблизи стены, колонн, штабеля, вагона или другого оборудования между ними и поднимаемым или опускаемым грузом не должны находиться люди (в том числе и производящие зацепку);
- укладка груза в полувагон, на платформы, в автомашину должны производиться таким образом, чтобы была обеспечена возможность удобной и безопасной выгрузки.

Устройство траверсы и других съемных грузозахватных приспособлений должно исключать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивое положение груза во время подъема и перемещения [13].

Элементы верхнего строения пути, готовые звенья пути, должны во время перемещения и складирования удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса.

При подъеме груза краном стропальщик обязан обвязывать и подвешивать его в присутствии и под руководством ответственного лица, при этом грузовые канаты должны сохранять вертикальное положение, а нагрузка приходящаяся на каждый кран, не превышать его грузоподъемности, расстроповка груза производиться после прочного и устойчивого закрепления [14].

При работе стропальщику запрещается:

- поправлять ударами молотка, лома и т.п. чалочные приспособления, канатные цепи, захваты, которыми обвязан поднимаемый груз;
- удерживать или поправлять соскальзывающие с груза при его подъеме чалочные приспособления, в этих случаях необходимо немедленно опустить груз и только после этого поправлять обвязку;
- загружать и разгружать полувагоны, платформы, автомобили при нахождении в них людей;
- загружать и разгружать подвижной состав, когда грузоподъемный кран или чалочные приспособления приближены на расстояние менее 2-х метров находящимся под напряжением частям контактной сети, в соответствии с Правилами ЦЭ – 346 (Правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных железных дорогах) [15, 16].

После окончания работы необходимо убрать все чалочные приспособления и инструмент в определенное место, поставить краны у посадочной площадки или место предназначенное для его стоянки, краны, работающие на открытом воздухе надежно укрепить противоугонными устройствами (захватами, башмаками и т. п.). Навести порядок на рабочих местах.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.

16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: **TRANСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: **TRANСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: **TRANСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: **TRANСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **TRANСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: **TRANСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Эргономика рабочего места электрогазосварщика

Сухов А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электрогазосварщиком в ремонтно-механическом цехе работают 5 человек, из них женщин -0. Одним из основных рабочих мест газоэлектросварщика является рабочий сварочный пост который расположен в ремонтно-механическом цехе [1, 2, 21]. В состав сварочного поста входит основное и вспомогательное оборудование

Основное оборудование и материалы:

- сварочный аппарат ВД-306
- кислородный баллон с редуктором;
- ацетиленовый генератор для получения ацетилена из карбида кальция или ацетиленовый баллон с редуктором (при централизованной подаче кислорода и горючего газа по трубопроводу надобность в них отпадает);
- резиновые рукава для подачи кислорода и ацетилена в горелку [3, 4, 5];
- сварочные горелки с набором наконечников;
- присадочная проволока и флюсы;
- сварочный стол с вращающимся стулом и сборочными приспособлениями [6, 7, 8];
- индивидуальные средства защиты (очки с темными стеклами, плотность которых зависит от мощности пламени, спецодежда, рукавицы (перчатки), спецобувь, шапочка - берет);
- средства пожаротушения: ящик с песком, огнетушитель, пожарный инструмент, ведро с чистой водой.

Вспомогательное оборудование:

- ключи гаечные для мундштуков, сальниковых, маховичковых, накидных и шланговых гаек (9х11, 10х12, 14х17, 22х24мм);
- ключи для кислородных и ацетиленовых вентилей баллонов;
- напильник плоский для зачистки мундштуков [9, 10, 11];
- набор медной проволоки и полированных игл для прочистки инжекторов и мундштуков;

- набор хомутов и мягкой стальной проволоки диаметром 1,5 мм для закрепления рукавов (шлангов) [18, 19, 20];
- шнуровой асбест диаметром 2 мм и парафинированный для набивки сальников;
- футлента;
- абразивный порошок с зернистостью 180 и 220 для протирки деталей горелок [22].

Сварочные аппараты ВД-306 предназначены для дуговой сварки стальных конструкций различного назначения плавящимся электродом от 2 до 6 мм, а также возможно применения сварочного аппарата при ручной аргонодуговой сварке без использования осциллятора [12, 1, 14]. ВД-306 могут использоваться как для сварки тонких металлических покрытий (1мм), так и для сварки мощных строительных металлоконструкций (12мм) с высокими техническими характеристиками сварного шва. Применение принудительной проточной вентиляции дает высокие показатели ПВ. Выпрямитель предназначен для работы, как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках [15, 16, 17].

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.

13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Соч.: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Загрязнения окружающей среды отходами производства

Тарасов Д.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Сложившаяся в стране ситуация с образованием, обезвреживанием, хранением и захоронением промышленных отходов ведет к необратимым процессам деградации природной среды [19, 20, 21].

Большинство видов производств и отраслей народного хозяйства не может переработать все количество собственных отходов [22]. Это относится и к железнодорожному транспорту, на предприятиях которого образуются отходы всех классов опасности. Лишь часть из них (отработанные масла и смазки, легкие нефтешламы, отработанные ртутные лампы, пришедшие в негодность автопокрышки, отходы деревообработки) собирается и передается специализированным предприятиям на переработку [16, 17, 18]. Основной объем отходов вывозится на свалки. Особенно остро стоит проблема обезвреживания переработки и утилизации таких многотоннажных отходов предприятий отрасли, как тяжелые нефтешламы очистных сооружений, шламы машин химчистки рабочей одежды, гальваношламы, шпалы и другие отходы [11, 12, 13].

Среди направлений сокращения загрязнения окружающей среды отходами производства с последующим доведением его до возможного минимума рассматриваются: во-первых, использование образующихся как на самом предприятии, так и у внешних потребителей отходов в качестве вторичного сырья; во-вторых, минимизация отходов с последующим вывозом их на свалки и полигоны и, наконец, обезвреживание и утилизация отходов либо на локальных, либо на действующих региональных природоохранных

установках, либо на создаваемых региональных специализированных комплексах по переработке отходов [1, 14, 15].

Наиболее перспективным и целесообразным, с экономической и экологической точки зрения, является создание региональных мощностей по переработке отходов. Однако нельзя отвергать также создание в местах возникновения отходов локальных установок, которые позволяют уменьшать объем образующихся не утилизируемых отходов, снижать уровень их токсичности, осуществлять регенерацию и повторное использование отходов в производстве [2, 3, 4].

Современная система управления отходами должна решать ряд задач, отвечающих принципу устойчивого развития: минимизация образования отходов, управление качеством и количеством образующихся отходов, максимальное использование отходов, экологически безопасное обращение с отходами, экономия всех видов ресурсов [5, 6, 7].

Для железнодорожного транспорта перспективным является создание перерабатывающих комплексов регионального значения, имеющих относительно невысокие капитальные и эксплуатационные затраты и небольшой срок окупаемости. Это способствует улучшению качества окружающей среды, снижению степени затратности производства и возвращению отходов в экономический оборот в виде вторичной продукции. Следует отметить, что учёт экономических, экологических и технологических аспектов особо важную роль играет при выборе методов и технологий утилизации отходов [8, 9, 10].

В настоящее время набирает силу новая стратегия, которая призвана решать проблему отходов, в первую очередь, за счет снижения образования опасных и токсичных отходов в процессе производства, а не заниматься их обезвреживанием после образования. Размещение отходов в окружающей среде может быть применено только как последнее средство, и должно быть полностью безопасно для окружающей природы.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.

8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Обоснование полноты достоверности исходных данных, принятых для расчетов выбросов загрязняющих веществ

Телеуца М.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

При составлении таблиц по существующим источникам загрязнения атмосферы использованы данные, предоставленные «Путевой машинной станцией №140» дирекции по ремонту пути ЮВЖД - филиала. ОАО «РЖД» [19, 20].

Данные по источникам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу получены расчетным путем, согласно технологическому режиму работы и действующим методикам.

Массовые выбросы определялись из условия максимального выделения загрязняющих веществ в 20-30 минутном интервале времени.

Шпалы и брусья, лежащие в пути, считаются негодными, если они имеют следующие дефекты [1, 2, 20]:

а) износ древесины под подкладками и башмаками, после удаления которой толщина шпал будет не менее 11,5 см, а брусьев – менее 13 см для главных и приемо - отправочных путей; для остальных станционных путей

толщина шпал будет менее 10 см, а брусьев менее 12 см;

б) разработку костыльных или шурупных отверстий, которой после высверливания разрушенной и гнилой древесины диаметр отверстия будет более 40 мм;

в) гниль, при которой шпала или брус не смогут выполнять своего назначения;

г) выколы кусков древесины между трещинами, при которых шпалы и брусья не могут быть отремонтированы [3, 4, 18];

д) поперечные изломы;

е) загнивание с торцов, если после обрезки гнилой древесины длина шпалы будет менее 2,5 м, а длина брусьев станет на 0,25 м короче;

ж) наличие в шпалах, лежащих в кривых участках пути, сквозных с торца по всей толщине трещин (расколов) длиной более 1 м [22];

з) трещины сквозные по длине и толщине (одновременно) [5, 6, 17].



Рисунок 1– Старогодняя деревянная решетка, подлежащая расшивке

К находящимся в пути и требующим ремонта относятся шпалы и брусья, имеющие дефекты:

а) продольные трещины с обнаженной непропитанной древесиной;

б) сквозные расколы на торцах шпал и брусьев [7, 8, 17];

в) износ под подкладками и башмаками на глубину 10 мм и более (если после удаления поврежденной древесины толщина в подрельсовой зоне будет более 10 см);

г) разработанные костыльные или шурупные отверстия, ослабляющие прочность крепления рельса;

д) признаки гниения древесины.

Шпалы и брусья, не имеющие дефектов, приведенных в п. 3.6, или при размерах дефектов меньше указанных, ремонту в пути не подлежат. Снятые шпалы и брусья при всех видах ремонта пути делятся на три категории годности. Первая категория — шпалы и брусья пригодные к укладке в путь без ремонта [9, 10, 16]:

а) износ древесины в местах подкладок и башмаков не превышает 5 мм;

б) нет сквозного по длине раскола на любой из постелей шпал и брусьев;

в) нет сквозных расколов на торцах шпал и брусьев;

г) для шпал: нет разработки от крепежителей; для брусьев: разработка костыльных отверстий не превышает 20 мм и шурупных отверстий — 24 мм [11, 12, 15];

д) нет признаков гниения древесины.

Вторая категория — шпалы и брусья, пригодные к укладке в путь после их ремонта;

а) износ древесины шпал в местах, где лежали подкладки, не превышает у шпал I тина — 50 мм, II — 40 мм, III — 30 мм; у брусьев любого типа не превышает 30 мм, так как после зарубки толщина брусьев, имеющих указанный износ, будет менее 10 см;

б) сквозные расколы торцов шпал и брусьев допускаются;

в) трещины на постелях допускаются любой длины, кроме сквозного раскола по всей длине;

г) разработка костыльного или шурупного отверстия не превышает 40 мм;

д) гниение с торцов шпалы допускается на такую глубину, чтобы после обрезки гнившей части длина шпалы была бы не менее 2,5 м; длина брусьев суммарно по обоим концам уменьшилась не более 0,25 м.

Третья категория — шпалы и брусья, непригодные для ремонта и повторной укладки в путь; все шпалы и брусья, у которых дефекты развились более чем допускаемые для второй категории, а также шпалы и брусья с дефектами, указанными в п. 3.5, «в», «г», «д» [13].

Как уже отмечалось выше, распространенной проблемой на железной дороге являются склады или свалки деревянных шпал, образованные на путевых машинных станциях (ПМС) и вдоль железных дорог при капитальном ремонте пути. При этом загрязняющие вещества, выделяясь из шпал и рассеиваясь, наносят вред окружающей среде.



Рисунок 2 – Складирование СДШ

На базе ПМС в технологию расшивки рельсо-шпальной решетки включается работа по сортировке и штабелевке старогодних шпал по категориям годности. Шпалы, годные к укладке в путь без ремонта, отмечаются на торце мелом или известью одной вертикальной чертой, подлежащие ремонту — крестом. Шпалы, негодные к укладке в путь, не размечают [14].

После сортировки шпал и брусьев в путевых машинных станциях составляется акт об их числе и состоянии. Если при этом обнаружится расхождение с данными натурного осмотра, выполненного перед началом работ, то результаты сортировки должны быть рассмотрены и подписаны начальником дистанции пути и начальником ПМС. Учет старогодних шпал на звеносборочных базах (с указанием данных о результатах их сортировки) ведется в специальном журнале по установленной форме.

Начальники ПМС отвечают за сортировку шпал по категориям годности, за их хранение и учет на звеносборочных базах и организацию ремонта. Начальник путевой машинной станции назначает работника, отвечающего за правильность сортировки шпал, по должности не ниже дорожного мастера.



Рисунок 3 – Сортировочная машина, установленная на базе ПМС-140.



Рисунок 4 – Проштабелеванные шпалы после сортировки на базе ПМС-140.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.

9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Фотохимический туман (смог)

Хорунжий П.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Фотохимический туман представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. В состав основных компонентов смога входят озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами [1, 2, 3]. Фотохимический смог возникает в результате фотохимических реакций при определенных условиях: наличие в атмосфере высокой концентрации оксидов азота, углеводородов и других загрязнителей; интенсивная солнечная радиация и безветрие или очень слабый обмен воздуха в приземном слое при мощной и в течение не менее суток повышенной инверсии [19, 20, 21].

Устойчивая безветренная погода, обычно сопровождающаяся инверсиями, необходима для создания высокой концентрации реагирующих веществ [22].

Такие условия создаются чаще в июне-сентябре и реже зимой. При продолжительной ясной погоде солнечная радиация вызывает расщепление молекул диоксида азота с образованием оксида азота и атомарного кислорода [4, 5, 18]. Атомарный кислород с молекулярным кислородом дают озон. Казалось бы, последний, окисляя оксид азота, должен снова превращаться в молекулярный кислород, а оксид азота - в диоксид. Но этого не происходит.

Оксид азота вступает в реакции с олефинами выхлопных газов, которые при этом расщепляются по двойной связи и образуют осколки молекул и избыток озона. В результате продолжающейся диссоциации новые массы диоксида азота расщепляются и дают дополнительные количества озона [6, 7, 17].

Возникает циклическая реакция, в итоге которой в атмосфере постепенно накапливается озон. Этот процесс в ночное время прекращается. В свою очередь озон вступает в реакцию с олефинами [8, 9, 10]. В атмосфере концентрируются различные перекиси, которые в сумме и образуют характерные для фотохимического тумана оксиданты.

Последние являются источником так называемых свободных радикалов, отличающихся особой реакционной способностью [11, 12, 13]. Такие смоги - нередкое явление над Лондоном, Парижем, Лос - Анджелесом, Нью-Йорком и другими городами Европы и Америки [14, 15, 16]. По своему физиологическому воздействию на организм человека они крайне опасны для дыхательной и кровеносной системы и часто бывают причиной преждевременной смерти городских жителей с ослабленным здоровьем.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.

9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Оборудование по очистке атмосферного воздуха

Швырев А.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В промышленности для очистки отходных газов, удержания пыли и вредных газоподобных примесей применяются следующее оборудование: сухие или механические (пылеосадительные камеры, циклоны); мокрые (поглотительные башни с насадкой); электрические с электрофильтрами; фильтровые с разного рода фильтрами [1, 2, 3].

Рассмотрим некоторые из них.

Аппараты очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу делятся на: пылеуловители (сухие, электрические, фильтры, мокрые); туманоуловители (низкоскоростные и высокоскоростные); аппараты для улавливания паров и газов (абсорбционные, хемосорбционные, адсорбционные и нейтрализаторы); аппараты

многоступенчатой очистки (уловители пыли и газов, уловители туманов и твердых примесей, многоступенчатые пылеуловители) [4, 5, 6]. Их работа характеризуется рядом параметров. Основными из них являются активность очистки, гидравлическое сопротивление и потребляемая мощность [22].

Широкое применение для очистки газов от частиц получили сухие пылеуловители – циклоны различных типов [7, 8, 9].

Электрическая очистка (электрофильтры) – один из наиболее совершенных видов очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана. Этот процесс основан на ударной ионизации газа в зоне коронирующего разряда, передаче заряда ионов частицам примесей и осаждении последних на осадительных и коронирующих электродах. Для этого применяют электрофильтры [10, 11, 19].

Для высокоэффективной очистки выбросов необходимо применять аппараты многоступенчатой очистки. В этом случае очищаемые газы последовательно проходят несколько автономных аппаратов очистки или один агрегат, включающий несколько ступеней очистки.

Самым простым пылеуловителем является пылеосадительная камера. Она представляет собой большую емкость, через которую пропускают зажженный газ, причем скорость газового потока падает настолько, что пылинки оседают на дне камеры. Чем больше объем камеры, тем плавней двигается поток газа, и тем, значит, лучше очистка [12, 13, 14].

Наиболее распространенными пылеуловителями теперь являются циклоны. Обычный цилиндр – это цилиндрический корпус с входным патрубком, проваренным по даточной, и выходным, который установлен внутри по оси. Зажженный газ вводится в циклон, где он совершает движения по спирали [15, 16]. Пылинки под действием центробежной силы прилипают к сеткам, теряют скорость, и продолжая круговое движение, ссыпаются в нижнюю конусную часть, а затем в бункер. Очищенный газ выходит через центральную трубу вверх.

Для улавливания пыли сконструированы также аппараты с разными насадками. Например, орошаемая водой, зависшая в форме шаров из полиэтилена насадка очень эффективна и имеет возможность самоочищаться от пыли [17, 18].

Электростатическое осаждение с помощью электрофильтров с успехом применяют при улавливании пыли и туманов в цементной, сажевой, сернокислотной, металлургической промышленности, особенно широко для улавливания летучего пепла из дымовых газов электростанций.

Наравне с разными пылеуловителями широко применяется и обычная фильтрация. Благодаря ультратонким волокнам, новые фильтры способны задерживать любые частицы размером в 1 мк и меньше, в том числе и радиоактивные в количестве до 0,001 % и ниже [4].

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.

4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

Техника безопасности при работе со звенорасшивочном стендом

Алонцев Д.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Обслуживающий персонал звенорасшивочного стенда перед тем, приступить к самостоятельной работе должны пройти теоретическое и практическое обучение, в результате которого должен [1, 2, 3]:

- иметь специальную подготовку, обеспечивающие правильную и безопасную эксплуатацию гидравлической, электрической и механической частей звеноразборочного стенда, знать правила оказания первой помощи пострадавшим и уметь оказывать первую помощь; твердо знать и точно выполнять [4, 5]:

Требования технологического процесса;

Правил технической эксплуатации железных дорог;

Инструкции по сигнализации на железных дорогах;

Инструкции по движению поездов и маневровой работе;

Технологический процесс предусматривает:

- все операции по зацепке, подъему, перемещению, складированию и отцепке звеньев – должны производиться под контролем ответственного лица за безопасное производство работ грузоподъемными кранами, после соответствующего инструктажа стропальщиков по технике безопасности и проверки исправности грузозахватных приспособлений и тары в соответствии Правил ЦРБ – 278(Правила технической эксплуатации железных дорог РФ) и ЦП – 652 МПС (Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений) [6, 7];

- из бригады стропальщиков не менее двух человек один назначается старшим, обязанность которого подавать сигналы крановщикам путем знаковой, по радию, голосом или мимикой [8, 9];

- машинисты кранов перед началом работы, а также во время работы обязаны выполнять Инструкцию по безопасному ведению работ для машинистов электрических кранов ЦРБ – 294 (Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте РФ) и делать соответствующие записи в вахтенном журнале;

- стропальщики после зацепки звена и убедившись в правильности зацепки подают сигнал о подъеме, обязаны отойти от звена на расстояние не менее двух метров и внимательно следить за передвижением груза к месту назначения [10, 11, 12];

- машинист крана, получив сигналы от стропальщика обязаны дать звуковой сигнал, о том что сигнал понял и посмотрев друг на друга поворотом лица одновременно с определенной скоростью практически начали ту или иную операцию без спешки и суеты, какие – либо сигналы в этом случае не подаются, крановщики сами согласовывают операции. Если люди не покинули опасную зону во время работы, крановщики обязаны подавать звуковой сигнал и прекратить работу, а груз опустить на землю, как это предусмотрено Инструкцией ЦРБ – 294 (Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте РФ) [19, 20, 21];

- при переворачивании звена применяются цепные чалочные приспособления с захватами (лапами), осмотр и правильность зацепки обязан проверить ответственное лицо и оба стропальщика.

Сигнализация применяется та же, что и при зацепке рельс, но в этом случае должна [22];

- соблюдаться особая осторожность и внимательность, так как возможны вибрация и динамические рывки (особенно когда звено находится в вертикальном положении);

- после касания крановщики выполняют команду «тележку на себя» по сигналу старшего стропальщика «поставить звено на землю», крановщики, восприняв команду на

минимальной скорости, одновременно опускают звено. Операция переворачивания звена выполнена полностью;

- стропальщики обязаны отойти от переворачиваемого звена в сторону на два метра с учетом соответствующих габаритов на рабочих местах, согласно Правил ЦП – 652 МПС (Инструкция по безопасному ведению работ для стропальщиков, обслуживающих грузоподъемные краны (машины)) [16, 17, 18];

Во время эксплуатации звеноразборочного стенда запрещается:

- находиться на месте производства работ посторонним лицам, не имеющим отношения к выполняемой работе;

- производить ремонт, техническое обслуживание и осмотр механизмов и узлов

- прислоняться к агрегатам или опираться на движущиеся части механизмов или разбираемого звена;

- находиться на транспортной или шпальной тележке, а также производить какие-либо операции со шпалами при движущейся тележке;

- производить выгрузку креплений из транспортной тележки во время ее движения;

- загромождать доступ к аварийным выключателям.

При аварии или поломке механизмов агрегата разборки необходимо немедленно остановить его нажатием на кнопку «СТОП» гидропривода [13, 14]

Следить за тем, чтобы не было течи масла в соединениях маслопроводов и гидроаппаратуры, при обнаружении течи немедленно ее устранить, при проведении технического обслуживания все части линии должны быть тщательно очищены и вытерты от подтеков масла и смазки.

При заливке масла запрещается близко подносить огонь и курить, заливку производить при помощи воронки. В случае воспламенения масла пламя гасить углекислотным огнетушителем или засыпать песком, землей, закрыть войлоком или брезентом. Заливать водой запрещается [15, 16].

Не открывать находящиеся под напряжением электрические шкафы, пульты управления и распределительные коробки. Не разрешается ремонтировать электрооборудование при подключенной электросети.

При производстве ремонтных работ необходимо:

- остановить звеноразборочный стенд

- произвести отключение питающего кабеля, чтобы исключить подачу напряжения на место работы

- вывесить плакат «Не включать - работают люди» в местах подключения питающего кабеля.

Рабочие основных профессий к подвешиванию груза на крюк грузоподъемные машины допускаются после соответствующего инструктажа и проверки навыков практической работы в установленном порядке

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.

2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.

3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Атуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.

4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

Для пришедших в негодность ртутьсодержащих люминесцентных ламп наиболее эффективны термические методы их обезвреживания. Одним из примеров является технология утилизации ламп на установках типа УДЛ-100 и УДЛ-150, работающих на комбинате шелковых тканей в г. Чайковском, на ПО КАМАЗ в г. Набережные Челны [1, 2, 21]. Технология предусматривает измельчение ламп, нагревание стеклобоя без перевода ртути в парообразное состояние, очистку технологического газа до санитарных норм по содержанию в нем ртути. Процесс позволяет на 95% удалить из стеклобоя люминофор и выделить для вторичной цветной металлургии пять самостоятельных концентратов: алюминиевый (цоколи), медно-никелевый (выводы), медно-цинковый (латунные штыри), оловянно-свинцовый (припой) и свинцовый (ножки). Содержание ртути в стеклобое 2,1 мг/кг, в очищенном технологическом газе – менее 0,1 г/куб м. Производительность установок 100—150 ламп в час [3, 4, 5].

Для обезвреживания отходов применяются различные технологии: очистка нефтезагрязнённых грунтов с помощью биопрепаратов типа «Деворойл», «Дестройл», «Эконафт», «Олеоворин» и другие; переработка смазки подшипников (ЛЗЦНИИ), нефтешламов промывочно-пропарочных станций; брикетирование отходов деревообработки; восстановление аккумуляторных батарей [6, 7, 8].

Нефтешлам от зачистки резервуаров представляет собой вязкую субстанцию без примесей. Такой отход можно использовать в качестве смазочного материала в гидросистемах транспортных средств, для смазки болтовых соединений при ремонте и техническом обслуживании железнодорожного пути [22]. Иногда такие нефтешламы используются на предприятии для сжигания в котельных, работающих на мазуте, либо в качестве топлива, либо в качестве смазочного материала [9, 10].

Такой вид нефтешлама образуется в результате зачистки резервуаров с топливом (дизельным, бензином и маслами). Зачистка резервуара производится после использования топлива перед повторным его наливом. Количество нефтешлама зависит от вида топлива. Например, при зачистке резервуаров с бензином, количество нефтешлама составляет 0,6 кг на 100 кг бензина; при хранении дизельного топлива образуется 1,0 кг на 100 кг дизельного топлива; при хранении масел и смазок, количество нефтешлама может достигать 20 - 40 кг на 100 кг нефтепродуктов [11, 12, 20].

Другой вид нефтешламов содержат механические примеси, частицы металлов, пыли, окислов металлов и прочие загрязнители. К ним относятся нефтесодержащие шламы очистных сооружений, отработанные масла и смазочные материалы. В большинстве случаев их состав состоит из 30% нефтепродуктов, 20 – 70% воды, около 50% загрязняющих примесей, основные из которых представлены твёрдыми частицами.

Одним из способов обезвреживания таких нефтешламов может быть обработка их в шлаковом расплаве, при котором достигается полное сгорание отходов окисления их до CO_2 и воды. Наиболее перспективным является процесс пиролиза. В этом случае получается около 50% порошкообразного продукта, практически не содержащего нефтепродуктов. Выход газообразных продуктов пиролиза достигает 10%. Около 80% этих газов могут быть использованы в качестве топлива [13, 14, 15]. Образующийся в процессе пиролизной обработки шлама, нефтяной конденсат имеет теплотворную способность 9000 ккал/кг. Этот продукт можно сдавать на повторную переработку, либо использоваться в качестве топлива. Путём сжигания можно обезвредить не утилизируемые жидкие нефтесодержащие отходы. Сжигание жидких горючих отходов может быть осуществлено в камерных циклонных и надслоевых топках и горелочных устройствах. Широкое применение получила установка типа «Вихрь» производительностью от 100 до 1000 кг/ч, которые используются для

обезвреживания углеводородов от ЛВЖ до тяжёлых мазутов. Температура обработки отходов 800 – 1100С° гарантирует полноту сгорания органических веществ и не приводит к избыточному образованию оксидов азота [16, 17].

Методом пиролиза осуществляется переработка нефтешламов на установке, разработанной ВНИИЖТом для шламов железнодорожной отрасли, содержащих 2-50% нефтепродуктов, 10-70% воды, 8-40% механических примесей. Нефтешламы без доступа воздуха нагреваются в секциях термокамеры до 700°С. Выделяющийся в процессе переработки водяной пар, пары нефтепродуктов и газы отводят на утилизацию в качестве топлива на этой же установке. Оставшийся сухой обезвреженный углерод, содержащий материал собирают в контейнеры – накопители для последующего использования в производстве строительных материалов, в производстве строительных материалов, в производстве асфальтобетонных смесей [18].

Процесс пиролизного обезвреживания нефтешламов является составной частью разработанной во ВНИИЖТе технологии переработки нефтешламов в сорбент. В состав технологической схемы входят: гидросепаратор сортировки и подготовки нефтепродуктов, двухсекционная пиролизная установка для термического разложения наиболее сложных и тяжёлых нефтешламов, комбинированная печь для сжигания жидких и твёрдых нефтеотходов совместно с конечными горючими продуктами, полученными в процессе пиролизного разложения нефтешламов, и специальная установка переработки остаточного твёрдого продукта в сорбент. Последняя состоит из смесителя-гранулятора для перемешивания твёрдого продукта пиролиза со смолой и формирования гранул, камеры сушки гранулированного продукта, активатора для осуществления процесса активации гранул и реактора – охладителя для охлаждения и выгрузки сорбента. Такая комплексная технология позволяет провести процесс термической обработки отходов более эффективно и надёжно, а также получать относительно дешёвый сорбционный материал, необходимый для очистки нефтесодержащих сточных вод. При этом появляется дополнительная возможность обезвреживания твёрдых нефтепродуктов и утилизации полученного тепла для собственных нужд предприятия с обеспечением необходимых норм выброса вредных веществ в окружающую природную среду [19]. В настоящее время в мировой практике обращения с отходами намечается применение расплавленного металла, который обладает свойствами катализатора и растворителя. Каталитические реакторы наиболее пригодны для обезвреживания небольших объёмов отходов на месте их образования. Изготовление реакторов отличается меньшими капитальными и эксплуатационными затратами. Этот метод может быть использован для обработки отходов, содержащих хлорорганические и полициклические ароматические соединения. Температура процесса составляет 1650°С. В этом случае конечными продуктами являются: синтез-газ, керамический шлак и ферросплавы.

Литература:

1. Негробов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.

4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

Приступить к работе по электросварке можно при условии, если оборудование, индивидуальные средства защиты и предохранительные приспособления соответствуют технологии и санитарно-гигиеническим условиям труда [1, 2, 3].

Ручную дуговую сварку следует производить по возможности на стационарных постах, оборудованных устройствами местной вытяжной вентиляции.

При невозможности производства сварочных работ на стационарных постах для локального удаления пыли и газообразных компонентов аэрозоля от сварочной дуги следует применять местные отсосы.

Рабочие места, расположенные выше 1,3 м от уровня земли или сплошного перекрытия, должны быть оборудованы ограждениями высотой не менее 1,1 м, состоящими из поручня, одного промежуточного элемента и бортовой доски шириной не менее 0,15 м [4, 5, 6].

Сварочные работы в колодцах, шурфах, замкнутых и труднодоступных пространствах выполняются только по специальному разрешению работодателя, выдающего наряд-допуск на производство работ повышенной опасности [22].

Сосуды и трубопроводы, находящиеся под давлением, сваривать запрещается. Производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением любые жидкости или газы, заполненных горючими или вредными веществами или относящихся к электротехническим устройствам, не допускается без согласования с эксплуатирующей организацией мероприятий по обеспечению безопасности и без наряда-допуска [7, 8, 9].

При осуществлении вентилирования внутри изделий за счет общей вытяжной вентиляции объемы удаляемого воздуха должны определяться расчетом, исходя из количества одновременно работающих сварщиков и количества расходуемого ими сварочного материала.

При сварке внутри изделий, размещенных в помещении, скорость движения воздуха на рабочем месте должна составлять 0,7-2,0 м/с.

Температура подаваемого вентиляционными установками воздуха не должна быть ниже 20 °С [10, 11, 21].

Воздух, удаляемый вытяжными установками при сварке внутри изделий, следует из помещения отводить наружу.

Выброс загрязненного воздуха в помещение, в виде исключения, можно допустить от переносных вытяжных установок. Для этого случая следует при расчете общей вентиляции учитывать количество вредных веществ, выбрасываемых в помещение [18].

При невозможности осуществления местной вытяжки или общего вентилирования внутри изделий следует предусматривать принудительную подачу под маску сварщика чистого воздуха в количестве 6-8 м³/час, в холодный период года - подогретый до температуры не ниже 18 °С.

Необходимо предусматривать наличие устройства для перекрытия газа на приспособлениях для поддува защитного газа [12, 13, 20].

Выбор электродов для серийного использования следует осуществлять на основании гигиенических сертификатов.

Стационарное рабочее место, предназначенное для автоматической и механизированной сварки в защитных газах и их смесях, должно иметь:

- сварочное оборудование и оснастку рабочего места в соответствии с требованиями технологии [14, 15, 19];

- встроенные в технологическую оснастку или сварочную головку устройства для отсоса вредных пыли и газов.

При механизированной сварке плавящимися электродами в среде защитных газов на рабочих столах (или манипуляторах) должны быть установлены наклонные или вертикальные панели равномерного всасывания или широкие боковые отсосы, регулируемые с таким расчетом, чтобы не нарушать газовую защиту дуги [16, 17].

Приспособления для установки свариваемых деталей (манипуляторы, кантователи) должны обеспечивать устойчивое положение свариваемой детали и при необходимости - удобство ее поворота и перемещения.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.

15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Требования при работе с аргонем

Воронин Н.П.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аргон - газ без цвета и запаха, химически малоактивный. При увеличении концентрации в замкнутом объеме понижает парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе [1, 2, 21].

Помещение, где размещены сосуды, контейнеры или рампы, не должно иметь технологического этажа (подвала) и углублений в покрытии пола более 0,5 м.

В процессе эксплуатации контейнера со сжиженным аргонем должны соблюдаться дополнительные меры безопасности:

- а) опорожнение контейнера должно производиться только с помощью испарителя;
- б) открытие и закрытие вентилей должно производиться плавно, без толчков и ударов;
- в) не производить подтяжку болтов и сальников на вентилях и трубопроводах, находящихся под давлением [18, 19, 20];
- г) отсоединение шлангов производить после полного испарения аргона;
- д) не допускать попадания жидкого аргона на кожу человека, так как он вызывает тяжелое обморожение;
- е) при отсоединении шлангов обслуживающий персонал не должен стоять напротив, так как возможен выброс из шланга газообразного или капельного аргона [3, 4, 5].

В процессе эксплуатации контейнеров (сосудов-накопителей), рампы для централизованного использования газов от баллонов должен быть установлен постоянный контроль за исправностью всей предохранительной аппаратуры [22].

Предохранительные клапаны должны быть отрегулированы и опломбированы, а также содержаться в чистоте.

Пониженное содержание кислорода в атмосфере опасно для дыхания.

Снижение концентрации кислорода в помещении до 18% вызывает сонливость, головные боли, снижение трудоспособности. При меньшем содержании кислорода атмосфера становится непригодной для длительного пребывания человека [15, 16, 17].

Вдыхание аргона и других инертных газов вызывает мгновенное удушье, потерю сознания и может привести к смертельному исходу. Если содержание кислорода в атмосфере помещения менее 15-16%, то находящийся в такой среде человек теряет сознание сразу, без каких либо предварительных симптомов, которые могли бы служить предупреждением об опасности [14]. Поэтому при работе с газообразным аргоном необходимо исключить утечки в помещение через не-плотности в трубопроводах, фланцах, арматуре и др. Перед началом работы в помещениях, где может создаваться повышенная концентрация аргона, необходимо проверить анализом концентрацию кислорода [6, 7, 8]. Содержание кислорода менее 19% недопустимо [12, 13]. Если по каким-либо причинам необходимо проводить работу в помещении или в сосуде с пониженным содержанием кислорода, то работающий должен надеть изолирующий противогаз. Работы в этих условиях проводят не менее двух человек. Первая помощь при отравлении аргоном - эвакуация из зоны с малым содержанием кислорода, искусственное дыхание и затем кислород [9, 10, 11].

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.

12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте

Выборнова Ю.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Российская Федерация располагает всеми видами современного транспорта, образующими единую транспортную систему. Современный транспорт сделал доступным для человека и колоссальные скорости, и отдаленнейшие уголки планеты, позволил ему вырваться из околоземного пространства. Благодаря развитой транспортной сети стало возможным быстрое перемещение грузов и пассажиров в нужном направлении [1, 2, 3].

Развитие транспортных средств является частью общего научно-технического прогресса, оно необходимо и не может быть приостановлено. Конфликты между транспортными средствами и средой обитания человека серьезны. Однако эти конфликты вызваны целым комплексом разнородных факторов и в принципе поддаются устранению.

Важную роль в решении этой проблемы играет комплекс организационно-технических мероприятий, проводимых в области эксплуатации транспортных средств. К ним относятся: совершенствование структуры парков подвижного состава, преимущественное развитие в городах малотоксичных видов транспорта, улучшение технического обслуживания, ремонта и контроля за техническим состоянием транспортных средств [4, 5, 6].

На основе широкого использования новейших достижений научно-технического прогресса появляется возможность создания новых прогрессивных технологий, которые по

самому своему существованию становятся экологически чистыми, не наносят ущерба окружающей среде, а также возможность одновременного решения экологических, технических, организационных и экономических проблем развития общественного производства при меньших затратах [7, 8, 9].

В современном мире человек сталкивается с множеством разнообразных проблем. Однако существует целый ряд проблем, которые являются общими для всех людей вне зависимости от расовой, государственной, национальной или социальной принадлежности: перенаселенность планеты (нас 6 миллиардов!), дефицит и качество питьевой воды, загрязнение воздуха и глобальное потепление, распространение опасных заболеваний, деградация почв и нехватка продовольственных ресурсов, кислотные дожди и разрушение озонового экрана, утрата ценных видов организмов и массовое размножение вредителей, сокращение площади лесов и наступление пустынь, промышленные аварии, радиация, гибель малых рек, потери природы в зонах военных действий... Во всем этом находят отражение проблемы экологии [9, 10, 11]. Экологии - в ее распространенном обиходном понимании. Более строгое обозначение приведенного перечня требует добавить и другое название - проблемы окружающей человека среды [22].

Собственно экология как наука сформировалась в рамках биологии. Ее предметом стали взаимоотношения живых организмов между собой и с окружающей неживой природой, закономерности размещения и организации сообществ растений и животных, динамика их численности, факторы выживания и продуктивности, потоки энергии и круговороты веществ, в которых участвуют организмы [12, 13, 21].

Термин «экология» (от греч. *oikos* - дом, обитель, место обитания и *logos* - знание, учение) ввел в науку выдающийся немецкий зоолог Эрнст Геккель (1866). Он дал ряд определений экологии. В его трактовке экология - «это познание экономики природы, одновременное исследование всех взаимоотношений живого с органическими и неорганическими компонентами среды» [14, 15, 16].

Практическая значимость экологии заключается в первую очередь в том, что она может и должна осуществлять научный контроль природопользования.

Имеются в виду не только природные биоресурсы - лес и другие эксплуатируемые человеком сообщества дикорастущих растений и промысловых животных, но и пространства территорий и акваторий, земля, вода, воздух, солнечный свет, агроресурсы, продукты недр - все, что, так или иначе, участвует в природных и антропогенных трансформациях энергии и круговоротах веществ. Однако экологическое управление ресурсами и природопользованием еще содержит много пробелов и недостатков [17, 18, 19].

Природопользование может быть рациональным (разумным) и нерациональным. При рациональном природопользовании, обеспечивающем экономически эффективное потребление и воспроизводство природных ресурсов, создаются возможности для удовлетворения потребностей в них не только настоящего, но и будущих поколений людей. К сожалению, нынешнее состояние природопользования в целом можно охарактеризовать как нерациональное, ведущее к истощению природных ресурсов, нарушению экологического равновесия и загрязнению окружающей среды. В основе природопользования должны лежать законы экологии законы экономики природы. Нарушение экологических требований ведет к ухудшению природной среды и вызывает необходимость проведения специальных природоохранных мероприятий [20].

Зачастую экологией называют охрану окружающей человека среды, а иногда и просто состояние этой среды. Это неправильно. Даже при обиходном понимании экологии не стоит приписывать название большой науки нарушениям элементарной чистоплотности. Экология не нужна для уборки улиц, аккуратной эксплуатации свалки, хлорирования водопроводной воды или установки дымового фильтра на трубе. Это чисто организационные и технические проблемы. Экология нужна раньше - при обосновании технических условий и санитарно-гигиенических требований к таким устройствам и процессам. Разделы прикладной экологии и практика охраны окружающей среды тесно связаны между собой, но это не одно и то же.

Охрану окружающей среды часто смешивают с охраной природы, ошибочно считая эти понятия равнозначными. По отношению к современному человеку они далеко не совпадают, так как в его среде содержится очень много искусственно созданных, неприродных компонентов. Именно искусственно созданная человеком среда все заметнее вытесняет естественную. Конечная цель охраны окружающей среды и охраны природы одна и та же: сохранение здоровья и благополучия людей. Но концептуальные подходы различны.

Основания охраны природы формируются со стороны биосферных процессов, биологического разнообразия, состояния природных экологических систем и их сохранения, поскольку их самоценность тесно связана с благополучием людей. Охранять природу означает регламентировать, ограничивать или запрещать изъятие природных ресурсов, не допускать нарушения природных систем.

- Основания охраны окружающей среды формируются в первую очередь со стороны безопасности и потребностей человека. Охранять среду - означает не допускать появления в среде обитания людей вредных для здоровья агентов.

Эти подходы соотносятся по существу как стратегия и тактика, как выбор долговременного поведения и меры первоочередных решений. Они не могут быть разъединены: загрязнение окружающей человека среды наносит вред другим организмам и живой природе в целом, а деградация природных систем ослабляет их способность к естественному очищению среды. Но всегда следует понимать, что сохранить качество окружающей человека среды невозможно без участия природных экологических механизмов. Даже если мы освоим мало загрязняющие технологии, мы ничего не достигнем, если одновременно не перестанем мешать природе регулировать состав среды, очищать ее и делать пригодной для жизни. Самые чистые технологии и самые совершенные средозащитные устройства не спасут нас, если будет продолжаться вырубка лесов, уменьшаться разнообразие биологических видов, нарушаться круговорот веществ в природе. Следует подчеркнуть, что с экологической точки зрения концепция «охраны» порочна с самого начала, так как деятельность следует строить таким образом, чтобы не допускать, предотвращать все эффекты и результаты, от которых потом пришлось бы «охранять».

Литература:

1. Негробов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.

7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Условия трудовой деятельности

Вытчиков А.М.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Наиболее важными факторами с точки зрения психофизиологических возможностей человека, влияющих на безопасность, являются вид трудовой деятельности, ее тяжесть и напряженность, а также условия, в которых осуществляется трудовая деятельность [1, 2, 3].

В зависимости от соотношения уровней опасных и вредных факторов и предельно допустимых уровней условия труда по степени вредности и опасности делятся на четыре класса [22]:

1 класс – оптимальные условия труда;

2 класс – допустимые условия труда, которые могут вызвать функциональные отклонения, но после регламентируемого отдыха организм человека приходит в нормальное состояние [4, 5, 6];

3 класс – вредные условия труда характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормы.

Они оказывают неблагоприятное воздействие на работающего и могут негативно влиять на потомство.

Условия труда 3-его класса по вредности разделяются на четыре степени:

3.1. – условия труда, характеризующиеся такими отклонениями от гигиенических нормативов, которые вызывают обратимые функциональные изменения и обуславливают риск развития заболевания;

3.2. – условия труда с такими уровнями опасных и вредных факторов, которые могут вызвать стойкие функциональные нарушения, приводящие в большинстве случаев к росту заболеваемости с временной утратой трудоспособности, повышению частоты общей заболеваемости, появлению начальных признаков профессиональной патологии [18, 19, 20];

3.3. – условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, которые приводят к развитию профессиональной патологии в легких формах в период трудовой деятельности, росту хронической общесоматической патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности;

3.4. – условия труда, при которых могут возникать выраженные формы профессиональных заболеваний, отмечается значительный рост хронической патологии и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности [7, 8, 9].

4 класс – опасные (экстремальные) условия труда, характеризующиеся такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течении рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений.

Оценка условий труда производится с учетом комбинированного и сочетанного действия опасных и вредных факторов. Используя критерии оценки условий труда определяют класс условий труда по каждому из измеренных факторов [10, 11, 21].

Общая оценка условий труда устанавливается по наиболее высокому классу и степени вредности. В том случае, если 3 и более факторов относятся к классу 3.1., условия труда оцениваются по классу 3.2.; при наличии двух и более факторов классов 3.2.; 3.3.; 3.4. условия труда оцениваются на одну ступень выше.

При уменьшении времени взаимодействия с вредными факторами условия труда могут быть оценены как менее вредные, но не ниже класса 3.1.

Определение допустимого времени контакта работников с опасными и вредными производственными факторами за рабочую смену и (или) период трудовой деятельности (ограничение стажа работы) осуществляют центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора по представлению администрации организации применительно к профессиональным группам [12, 13 14].

Отдельно устанавливается класс опасности по результатам травмобезопасности рабочего места в соответствии со следующей классификацией:

Оптимальные (класс 1) - оборудование и инструмент полностью соответствуют стандартам и правилам (нормативным правовым актам). Установлены и исправны требуемые средства защиты, инструмент; средства инструктажа и обучения составлены в соответствии с требованиями, оборудование исправно.

Допустимые (класс 2) - повреждены и неисправны средства защиты без снижения их защитных функций (частичное загрязнение сигнальной краски, ослабление отдельных крепежных деталей и т.д.).

Опасные (класс 3) - повреждены, неисправны или отсутствуют предусмотренные конструкцией оборудования средства защиты рабочих органов и передач (ограждения, блокировки, сигнальные устройства и др.), неисправен инструмент. Отсутствуют инструкции по охране труда либо имеющиеся инструкции составлены без учета соответствующих требований, нарушены условия их пересмотра. Отсутствуют средства обучения безопасности труда (правила, обучающие и контролирующие программы, учебные пособия и др.) либо имеющиеся средства составлены некачественно и нарушены условия их пересмотра [15, 16, 17].

При оптимальных или допустимых условиях рабочее место признают аттестованным. При отнесении условий труда к 3 классу рабочее место признается условно аттестованным (не засчитывается при сертификации). При отнесении условий труда к 4 классу рабочее место признается неаттестованным и подлежит переоснащению или ликвидации.

По итогам аттестации определяются рабочие места с вредными и опасными условиями труда и назначаются льготы и компенсации, предусмотренные Кодексом законов о труде РФ:

- сокращение продолжительности рабочего времени;
- дополнительный оплачиваемый отпуск;
- доплаты к заработной плате и повышенные тарифные ставки;
- бесплатная выдача молока или других равноценных продуктов, — лечебно-профилактическое питание;
- льготное пенсионное обеспечение по старости.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.

9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Утилизация отходов древесины

Герасименко Н.Е.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В России на лесопромышленных комплексах и деревоперерабатывающих комбинатах ежегодно образуется свыше 200 млн. м³ отходов древесины. Отходы древесины – ценное сырьё, на основе которого изготавливается большое количество разнообразных изделий, широко применяющихся в строительном деле, бумажной, мебельной и топливной промышленности. Важнейшим направлением рационального, экологически целесообразного использования древесины в строительной индустрии является производство различных древесных бетонов: арболита, фибролита, тона, королита и др [1, 2, 3].

Наиболее известным из этих экологически чистых дешевых строительных материалов является арболит. Это легкий крупнопористый бетон, состоящий из древесной дробилки (в

основном отходы от лиственных пород) и портландцемента марки 400. Широко применяется в качестве стеновых блоков при строительстве малоэтажных зданий. При устройстве ограждающих конструкций и перегородок используют королит — теплоизоляционный материал, состоящий из коры цемента и добавок [4, 5, 6].

По способам переработки и утилизации с применением различных добавок вновь полученные из отходов искусственные материалы могут быть:

древесно-стружечные плиты (ДСП) — материалы, изготавливаемые горячим прессованием древесных стружек со связующим веществом. Обычно для этого используются мочевино- и фенолформальдегидные смолы. По способу прессования различают ДСП плоского прессования и получаемые выдавливанием. Эти материалы широко применяются в мебельной промышленности, строительстве и др [19, 20, 21].

Древесно-слоистые пластики — это материалы, получаемые горячим прессованием из древесного шпона, пропитанного синтетическими термореактивными смолами. Полученные таким способом древесно-слоистые пластики обладают высокой прочностью на изгиб, химической стойкостью, твёрдостью и легко поддаются механической обработке. Из них изготавливают подшипники, зубчатые колёса, электроизолирующие прокладки и т. п [7, 8, 9]. В строительстве эти пластики применяются в качестве конструкционных и облицовочных материалов.

Древесноволокнистые плиты (ДВП). В этом случае древесину измельчают механическим, термохимическим или химико-механическим путём до тонкого волокна затем прессуют [13, 14, 15].

Древесную технологическую щепу используют в качестве сырья для производства сульфитной и сульфатной целлюлозы, полуфабриката тарного картона, гидролизного спирта и кормовых дрожжей. Чистые еловые опилки и стружки деревообрабатывающих цехов используются в качестве наполнителя в производстве фенольных пластмасс, линолеума, взрывчатых веществ и пьезотермопластиков [10, 11, 12].

Некондиционные отходы древесины используют в виде топлива. Отходы сосновой стружки используются без предварительной обработки для очистки нефтесодержащих сточных вод в кассетных фильтрах отстойников [22].

Уфимским Государственным нефтяным техническим университетом разработан метод утилизации измельчённой древесины, в частности, опилок с получением активированного угля [16, 17, 18]. Опилки подвергаются пиролизу в вакууме с последующей активацией полученного угля в условиях, циклически изменяющегося давления газо-паровой смеси в реакторе. Сырьём для получения активированного угля по предложенной технологии могут служить, кроме опилок, такие отходы, как солома, бурые угли, торф.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.

5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Березина. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

Утилизация резинотехнических изделий

Григорьев В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Одним из распространённых материалов, используемых на транспорте, является резина. Она получается путём вулканизации резиновой смеси на основе каучука горячим и холодным способом [19, 20, 21].

Резиновые отходы образуются в результате замены изношенных камер на новые. Количество изношенных камер составляет в среднем 10% от количества изношенных покрышек. Также резинотехнические отходы образуются в результате износа текстурных ремней; рукавов паропроводных, напорных, для газосварки, кислородных, РДВ; транспортёрных лент [1, 2, 3].

Резиновые невулканизированные отходы включают в себя резиновые смеси, непригодные для использования по прямому назначению, а также остатки резиновых смесей. Наиболее ценными их компонентами является каучук, содержание которого достигает 90% и более. По своему качеству этот вид отходов приближается к исходным резиновым смесям [4, 5, 6].

Резиновые вулканизированные отходы получают на стадиях вулканизации и отделки готовой продукции, а также отбраковки непригодных изделий. Содержание каучука в них достигает 50%. Резинотканевые невулканизированные отходы образуются при изготовлении резинотканевых изделий (конвейерных лент, рукавов, шлангов и др.) и прорезиненных тканей [7, 8, 9]. При этом кроме отходов резин, большую ценность представляют ткани (капрон, анид, терплен, хлопчатобумажные ткани, шёлк и др.), сохраняющие свои свойства и сопоставимые с первичным сырьём [22]. Переработке резинотканевых отходов предшествует их сортировка и измельчение на дробильных вальцах. Подготовленные отходы используют в качестве добавки к первичному сырью или непосредственно для производства таких изделий как шифер, амортизационные доски, передники, рукавицы и т.п [10, 11, 12].

Резинотканевые вулканизированные отходы получают при штамповке и отделке готовых изделий, а также в результате браковки изделий. Эти отходы менее ценны, чем невулканизированные, поскольку при вулканизации ухудшаются физико-механические свойства тканей, а также усложняется переработка таких отходов. После измельчения их используют в качестве добавок при производстве шифера и бытовых товаров (надувных лодок, фартуков и т.п.) [13, 14, 15].

Основными направлениями комплексной переработки и использования изношенных резиновых покрышек являются производство регенерата, получение резиновой крошки для строительства дорог с усовершенствованным покрытием, и производства гидроизоляционных, строительных и некоторых технических материалов, получение технического материала и других продуктов методом пиролиза, получение тепла путем сжигания покрышек в специализированных установках [16, 17].

Из разных отходов шинного производства изготавливают шифер, резинокордные плиты для покрытия полов животноводческих помещений, рулонную кровлю, технические пластины, скребки для конвейерных лент и другие изделия [18].

Технология обработки старых покрышек заключается в том, что от них обрезаются борта, а оставшиеся части разрезают на куски размером 100 – 250 мм. После глубокого измельчения куски подают на трёхкратное мелкое измельчение на вальцах. Полученные фракции поступают на участок классификации, оснащенный виброситами с двумя сетками (ячейки верхней сетки имеют размеры 3 – 5 мм, нижней – 1 мм). На верхней сетке остаётся волокнистый тканевый корд, а резиновая крошка, падая вниз, проходит через магнитный сепаратор, где от неё отделяются кусочки проволоки.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.

18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Утилизация шлаков и золы

Дурнев А.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Наибольшим удельным весом среди производственных отходов обладают шлаки и зола. По происхождению шлаки подразделяются на металлургические и топливные. В зависимости от преобладания в составе шлака тех или иных оксидов различают основные, нейтральные и кислые шлаки. Шлаковые отходы являются ценным сырьём для гражданского, промышленного и дорожного строительства [1, 2, 3]. Основным потребителем металлургических шлаков является цементная промышленность.

При сжигании твёрдого топлива из его минеральной части образуются зола и шлак, количество которых различно для разных видов топлива: в бурых углях 10-15%; в каменных углях 3-40%; в антраците 22-30%; в горючих сланцах 50-80%; в топливном торфе 2-30%; в дровах 0,5-1,5; в мазуте 0,15-0,20% [4, 5, 6]. Мелкие и лёгкие частицы, содержащиеся в золе в количестве 80-85%, уносятся из топок дымовыми газами, образуя золу-унос. Более крупные частицы оседают на пол топки и оплавляются в кусковые шлаки [7, 8, 9].

В зависимости от вида топлива и способа его сжигания топливные шлаки и зола-унос различаются по составу и свойствам. Зола-унос представляет собой тонкодисперсный материал, что позволяет использовать её в ряде производств без дополнительного помола. Характерной особенностью золы является присутствие в ней около 5-6% несгоревшего топлива, а также железа, в основном в закисной форме. Частицы шлака имеют размеры от 0,2 до 30 мм [10, 11, 12].

Области применения золы и шлака многочисленны. Кусковой шлак используется как наполнитель бетона, в дорожном строительстве и для теплоизоляционных засыпок. Золу-унос применяют в качестве гидравлической добавки к цементу как компонент цементной сырьевой смеси. При производстве газобетона её вводят в качестве кремнеземистого компонента лёгких плотных и поризированных керамзитобетонов [13, 14, 15]. Она также пригодна для производства искусственных заполнителей и как отощающая и выгорающая добавка в производстве глиняного и как кремнеземной компонент – силикатного кирпича [16, 17, 18].

Большие возможности утилизации золы связаны с её сорбционными свойствами [19, 20, 21]. По составу зола близка к неорганическим сорбентам-цеолитам [22]. Несгоревшие частицы угля, присутствующие в золе, также являются активным сорбентом по отношению к органическим малодиссоциирующим веществам. Благодаря этим свойствам золу можно применять для очистки слабозагрязнённых сточных вод и для удаления таких тяжёлых металлов как медь, свинец, цинк и мышьяк.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.

18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Березина. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Утилизация шпал
Кантемиров М.В.
Филиал РГУПС в г. Воронеж

Во всем мире наиболее предпочтительным в области сухопутных перевозок является высокоскоростной железнодорожный транспорт, который обеспечивает наибольшую безопасность, комфортность, экологическую чистоту и меньшее потребление природных ресурсов по сравнению с другими транспортными системами [1, 2, 3].

Доля Российских дорог в системе транспорта общего пользования по грузообороту составляет 80%, а по пассажирообороту – 40%.

Юго-Восточная железная дорога (ЮВЖД) играет важную роль в работе сети ОАО «РЖД», т. к. она является главным железнодорожным перекрестком России, надежно связывающим север страны с югом, запад с сибирскими окраинами и Дальним Востоком. На магистраль приходится свыше 7,1 % всей погрузки сети. Уже несколько лет подряд высокими темпами растет грузооборот дороги [4, 5, 6].

По данным Службы пути ЮВЖД на дороге ежегодно выводится из производственного использования около 227,6 тыс. шт. деревянных шпал. Региональные полигоны промышленных отходов уже давно переполнены и до последнего времени подразделения дороги вынуждены были накапливать отслужившие свой срок шпалы в местах, не предназначенных для хранения производственных отходов [7, 8, 9].

В соответствии с законодательством несанкционированное размещение отходов производства может стоить Юго-Восточной магистрали сотни млн руб. ежегодно. Поэтому в настоящее время на ЮВЖД уделяется особое внимание утилизации старогонных деревянных шпал (СДШ), которые являются одним из опасных видов отходов на железнодорожном транспорте [22]. При их эксплуатации в окружающую среду (ОС) попадает целый спектр загрязняющих веществ (ЗВ): нафталин, антрацен, аценафтен, бензол, толуол, этилбензол, ксилол, фенол и др [10, 11, 12].

Право человека на благоприятную ОС законодательно закреплено в Конституции РФ (ст.42). Это право должно обеспечиваться и подкрепляться целым сводом законов РФ, принятых и принимаемых в последнее время. Основными из них являются: «Об охране окружающей среды» (2002), «Об экологической экспертизе» (1995), «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999), Водный кодекс (1995), Земельный кодекс (2002) и др. Основу этих законов составляют принципы экономического стимулирования рационального природопользования, органической связи между развитием экономики и экологизацией всех сфер жизни [13, 14, 18].

Для решения существующей проблемы и обеспечения благоприятной ОС рассматривается новый подход к утилизации СДШ, заключающийся в технологическом процессе переработки и утилизации СДШ, при этом шпалы утрачивают токсичные составляющие. Планируется, что утилизация отслуживших свой срок деревянных шпал будет осуществляться на базе ПМС-140 ст. Елец подразделения Дирекции по ремонту пути ЮВЖД. Железнодорожный транспорт занимает ведущее место в перевозке грузов и в пассажирообороте в транспортной системе России [15, 16, 17]. По сравнению с автомобильным транспортом железнодорожный транспорт оказывает меньшее негативное воздействие, однако вклад в загрязнение ОС является достаточно высоким. Воздействие объектов железнодорожного транспорта на природу обусловлено строительством дорог, производственно-хозяйственной деятельностью предприятий, эксплуатацией железных дорог и подвижного состава, сжиганием большого количества топлива, а также в результате аварий и крушений поездов. При этом происходит загрязнение атмосферного воздуха, вод и почв [18].

Источники загрязнения железнодорожного транспорта подразделяются на передвижные и стационарные. Основными загрязняющими веществами при работе передвижных источников являются продукты сгорания топлива, выбрасываемые в атмосферу: сажа, оксид углерода, сернистый ангидрид, окислы азота. Опасность загрязнения почв и грунтовых вод представляют нефтепродукты, теряемые в процессе перевозок вследствие плохой герметичности клапанов и сливных приборов цистерн. Особую тревогу с точки зрения экологической безопасности вызывает перевозка опасных грузов, обладающих взрывоопасными свойствами, а также утечки, разливы ядовитых и токсичных веществ [19].

Влияние на ОС стационарных источников обусловлено спецификой их производственной деятельности. Основной объем выбросов в атмосферу таких веществ как марганец и его соединения, оксид углерода, окислы азота, летучие органические соединения, различные виды пыли поступают в результате работы локомотивных, вагонных депо, ремонтных заводов.

Загрязнение атмосферы происходит продуктами сгорания топлива при работе котельных предприятий. Вопрос снижения выбросов в атмосферу является открытым, т. к. не все предприятия оснащены пылегазоулавливающим оборудованием. Производственные сточные воды образуются во многих технологических процессах железнодорожных предприятий. Состав и количество этих вод различны и зависят от вида предприятия, технологии производства, используемого сырья, реагентов и т.д. [20]. Основными загрязнителями технологических стоков являются: нефтепродукты, взвешенные вещества, щелочи, кислоты, ПАВ, соли тяжелых металлов. Наибольший эффект по снижению сброса загрязненных сточных вод будет достигнут за счет строительства, реконструкции, наладки сооружений по очистке сточных и ливневых вод.

Острой остается проблема использования, обезвреживания и размещения отходов. Около 10% отходов размещается на территориях предприятий, в основном это нефтешламы, грунты, загрязненные нефтепродуктами, осадки биологических очистных сооружений.

Неблагоприятное воздействие на естественные экосистемы оказывает строительство железнодорожных линий, вследствие чего происходит нарушение гидрогеологических и геохимических условий ландшафта, уничтожение плодородного слоя почвы, создаются условия для водной и ветровой эрозии. В соответствии с [21] должно обеспечиваться устойчивое функционирование естественных экологических систем и сохраняться биологическое разнообразие. Кроме того, железнодорожный транспорт оказывает негативное влияние за счет повышенного шума, наличия излучений и теплового загрязнения окружающей среды.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В

- сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
 3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
 4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
 5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
 6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
 7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
 8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
 9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
 10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
 11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
 12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
 13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
 14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
 15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
 16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
 17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
 18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.

19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогона" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Факторы, влияющие на условия и безопасность труда

Катькало Ф.Г.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В процессе труда на человека воздействует множество разнообразных факторов производственной среды, которые в совокупности определяют то или иное состояние условий труда. Производственные факторы подразделяются на технические, эргономические, санитарно-гигиенические, организационные, психофизиологические, социально-бытовые, природно-климатические, экономические [1, 2, 3].

Технические факторы отражают уровень автоматизации и механизации производственных процессов; наиболее полное использование оборудования и рациональную организацию рабочего места; применение электронно-вычислительной и управляющей техники; наличие и исправность коллективных средств защиты, защищенность опасных зон и др [4, 5, 6].

Эргономические факторы характеризуют установление соответствия скоростных, энергетических, зрительных и других физиологических возможностей человека в рассматриваемом технологическом процессе; введение рациональных режимов труда и отдыха, сокращение объема информации, снижение нервно-эмоциональных напряжений и физиологических нагрузок; профессиональный отбор [22]. Это касается скоростных параметров техники, объема поступающей от рабочих органов информации, уровня организации рабочего места, удобства расположения органов управления и индикации, конструкции сиденья оператора, обзорности рабочей зоны и т.д [7, 8, 9].

Эстетические факторы отображают соответствие эстетических потребностей человека и реализуемых в художественно-конструкторских решениях рабочих мест (орудий труда) и производственной среды.

Санитарно-гигиенические факторы показывают состояние производственной санитарии на рабочих местах (качество воздушной среды, уровень вредных веществ и излучений, шума, вибраций, состояние освещения и др.) [10, 11, 12].

Организационные факторы характеризуют режим труда и отдыха на предприятии; дисциплину и форму организации труда, обеспеченность рабочих спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ); состояние контроля за трудовым процессом и, в частности, за охраной труда; качество профессиональной подготовки работающих и др.

Психофизиологические факторы отражают напряженность и тяжесть труда, морально-психологический климат в коллективе, взаимоотношения работающих друг с другом и др [13, 14].

Социально-бытовые факторы включают общую культуру производства, порядок и чистоту на рабочих местах, озеленение территории, обеспеченность санитарно-бытовыми

помещениями, столовыми, медпунктами, поликлиниками, столовыми, детскими дошкольными учреждениями и др [15, 16].

Природно-климатические факторы - это географические и метеорологические особенности местности (высота над уровнем моря, рельеф местности, частота и вид осадков, температура, влажность, ионизация и подвижность воздуха, атмосферное давление и др.).

Экономические факторы включают в себя повышение технической вооруженности труда: наиболее полное использование оборудования, рациональную организацию рабочего места, выбор оптимальной технологии. Устранение и уменьшение ненужных затрат рабочего времени, строгая регламентация темпа и ритма работы также относятся к экономическим факторам [17, 18, 19].

Условия труда зависят от того или иного сочетания производственных факторов и, в свою очередь, влияют на производительность и результаты труда, на состояние здоровья работающих. Благоприятные условия улучшают общее самочувствие, настроение человека, создают предпосылки для высокой производительности, и, наоборот, плохие условия снижают интенсивность и качество труда, способствуют возникновению производственного травматизма и заболеваний [20, 21]. Создание здоровых и безопасных условий труда - главная задача администрации предприятия, нанимателя.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.

11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Характеристика предприятия, как источника загрязнения атмосферы

Клевцов А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Путевая машинная станция №140 (ПМС-140) предназначена для выполнения капитального и среднего ремонта железнодорожного пути, сборки и укладки стрелочных переводов [1, 2, 3].

В состав основного производства входит: -путевая колонна капитального ремонта; -звеносборочная база;

-щебеночная база на станции Касторная Новая Курской области;

-цех хоппер-дозаторных вагонов.

Путевая машинная колонна состоит из 12 путевых машин и вагонов для проживания работников при ремонтных работах на железнодорожной линии.

На территории ПМС-140 расположены - звеносборочная база, ангар путевой техники и автотранспорта, административное здание. На звеносборочной базе осуществляется разборка старых и сборка путевых решеток из новых и прошлогодних материалов строения пути (рельсы, шпалы, металлические крепления, подкладки, резиновые прокладки) [4, 5, 6].

Хоппердозаторные вагоны осуществляют доставку щебенки при ремонтных работах со щебеночной базы на железнодорожную линию.

Настоящей инвентаризацией источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в составе основного производства не выявлен [7, 8, 10].

К вспомогательному производству относятся: передвижные посты электросварки, газосварки и резки, ремонтно-механическая мастерская, деревообрабатывающая мастерская, открытая стоянка автотранспорта, резервуар с дизельным топливом и топливораздаточная колонка (производительность насоса 30 л/мин) [9, 11, 12].

В процессе проведения инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу промышленной площадки предприятия установлены следующие функциональные объекты, в той или иной степени влияющие на загрязнение атмосферного воздуха [22].

Источник выбросов №0001 (организованный) - труба вытяжной вентиляции от деревообрабатывающей мастерской (высота трубы Н=1,5м, диаметр - 0,15м). Источником выделения загрязняющих веществ в атмосферу является универсальный деревообрабатывающий станок УДС-2. В атмосферу поступает пыль древесная (2936) [13, 14, 15].

Источник выбросов №6002 (неорганизованный) - передвижной электросварочный пост. Источником выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является электросварочный аппарат ТД-300. В атмосферу поступают следующие вещества: железа оксид (0123), марганец и его соединения (0143), фториды плохорастворимые неорганические (0344).

Источник выбросов №6003 (неорганизованный) - передвижной электросварочный пост. Источником выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является электросварочный аппарат ТД-500. В атмосферу поступают следующие вещества: железа оксид (0123), марганец и его соединения (0143), фториды плохорастворимые неорганические (0344).

Источник выбросов №6004 (неорганизованный) - передвижной газосварочный пост. Источником выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является газосварочный аппарат. В атмосферу поступает диоксид азота (0301) [16, 17].

Источник выбросов №6005 (неорганизованный) - передвижной пост газовой резки. Источником выделения загрязняющих веществ в атмосферу является резак РК-2. В атмосферу поступает следующие вещества: диоксид азота (0301), марганец и его соединения (0143), железа оксид (0123), углерода оксид (0337).

Источник выбросов №6006 (неорганизованный) - передвижной пост газовой резки. Источником выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является резак РК-2. В атмосферу поступает следующие вещества: диоксид азота (0301), марганец и его соединения (0143), железа оксид (0123), углерода оксид (0337) [18].

Источник выбросов №6007 (неорганизованный) - передвижной пост газовой резки. Источником выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является резак РК-2. В атмосферу поступает следующие вещества: диоксид азота (0301), марганец и его соединения (0143), железа оксид (0123), углерода оксид (0337).

Источник выбросов №6008 (неорганизованный) - открытые ворота механической мастерской. Источником выделения загрязняющих веществ в атмосферу является заточной станок (диаметр шлифовального круга 250мм). В атмосферу поступают загрязняющие вещества - оксид железа (0123), пыль абразивная (2930) [21].

Источник выбросов №0009 (организованный) - горловина резервуара с дизельным топливом (высота Н=5м, диаметр - 0,3м). Выброс осуществляется при сливе топлива из цистерны в резервуар. В атмосферу поступают загрязняющие вещества - сероводород (0333), углеводороды предельные C₁₂ - C₁₉ (2754).

Источник выбросов №6010 (неорганизованный) - горловины топливных баков автомобилей и шланги колонок при проливах (производительность насоса 30л/мин. В атмосферу поступают загрязняющие вещества - сероводород (0333), углеводороды предельные C₁₂-C₁₉ (2754).

Источник выбросов №6011 (неорганизованный) - открытая стоянка автотранспорта. Источником выделений являются двигатели автомобилей и дорожной техники при въезде и

выезде с территории предприятия. В атмосферу поступает азота диоксид (0301), сажа (0328), сернистый ангидрид (0330), углерода оксид (0337), бензин(2704), керосин (2732), углеводороды предельные C₁₂-C₁₉ (2754) [20].

Условия, при которых существует возможность залповых выбросов, отсутствуют [19]. Предотвращение аварийных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятии обеспечивается организационно-техническими мероприятиями по охране труда и технике безопасности, производственными инструкциями, системой молниезащиты и средствами тушения пожаров. За время работы, предприятия залповых и аварийных выбросов не наблюдалось.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.

14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Характеристика токсичных отходов

Комаров Н.К.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Учет токсичных отходов производится в отчетности формы 2 «Токсичные отходы». Кроме того, на каждый вид отходов без учета его токсичности или нетоксичности в обязательном порядке составляется паспорт отходов, где указываются все данные об образовавшихся отходах (взрыво пожароопасность, степень токсичности, физико-химические свойства, способ захоронения и т.д.) [1, 2, 3].

Все токсичные отходы необходимо хранить в специальной таре в специальных местах, согласованных с местными органами санэпиднадзора. Так, отходы I класса токсичности хранят в герметизированной таре, II класса – в закрытой таре, III класса опасности – в бумажных, тканевых мешках, закрытой таре, IV класса – в контейнерах [4, 5, 6].

Транспортировка отходов на специально оборудованные полигоны производится на специальных видах транспорта. Разрешение на размещение (захоронение) отходов предприятия получают в исполнительных органах власти (исполкомах местных советов, мэриях) при обязательном согласовании с территориальными органами по охране природы, а также органами санэпиднадзора [6, 7, 8]. В разрешении указывается количество захораниваемых отходов, агрегатное состояние, класс токсичности, форма транспортировки и тары, место и глубина захоронения [18, 19, 20]. Отходы IV класса опасности и твердые отходы III класса опасности могут вывозиться на полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) [21].

В технологических процессах железнодорожных предприятий образуются отходы различных классов опасности, содержащие нефтепродукты, различные органические соединения, а также тяжелые металлы и ртуть [9, 10, 11].

К наиболее опасным относятся шламы из очистных сооружений гальванических участков и машин химической очистки рабочей одежды, отработанные люминесцентные лампы электрического освещения, плавающие нефтепродукты и нефтешламы сооружений для очистки производственных сточных вод, отходы лаков и красок, загрязненный грунт производственных территорий предприятий и т.д [12, 13, 14].

В настоящее время образующиеся на предприятиях отрасли отходы частично регенерируются, утилизируются (старая смазка, нефтепродукты, отработанные люминесцентные лампы, древесные отходы) [22], частично вывозятся по договорам на санкционированные полигоны и свалки (промышленно-бытовые отходы), частично – сжигаются [15, 16, 17]. Значительная часть отходов накапливается на территории предприятия.

Литература:

1. Негроров О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.

13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Соч.: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Химическое загрязнение атмосферы

Латышев И.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Под загрязнением атмосферы следует понимать изменение ее состава при поступлении примесей естественного или антропогенного происхождения. Вещества-загрязнители бывают трех видов: газы, пыль и аэрозоли. К последним относятся диспергированные твердые частицы, выбрасываемые в атмосферу и находящиеся в ней длительное время во взвешенном состоянии [1, 2, 3].

К основным загрязнителям атмосферы относятся углекислый газ, оксид углерода, диоксиды серы и азота, а также малые газовые составляющие, способные оказывать влияние на температурный режим тропосферы: диоксид азота, галогенуглероды (фреоны), метан и тропосферный озон.

Основной вклад в высокий уровень загрязнения воздуха вносят предприятия черной и цветной металлургии, химии и нефтехимии, стройиндустрии, энергетики, целлюлозно-бумажной промышленности, а в некоторых городах и котельные [4, 5, 6].

Источники загрязнений - теплоэлектростанции, которые вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ, металлургические предприятия, особенно цветной металлургии, которые выбрасывают в воздух окислы азота, сероводород, хлор, фтор, аммиак, соединения фосфора, частицы и соединения ртути и мышьяка; химические и цементные заводы. Вредные газы попадают в воздух в результате сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилищ, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов [7, 8, 9].

Атмосферные загрязнители разделяют на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом превращения последних [22]. Так, поступающий в атмосферу сернистый газ окисляется до серного ангидрида, который взаимодействует с парами воды и образует капельки серной кислоты. При взаимодействии серного ангидрида с аммиаком образуются кристаллы сульфата аммония [10, 11, 12]. Подобным образом, в результате химических, фотохимических, физико-химических реакций между загрязняющими веществами и компонентами атмосферы, образуются другие вторичные признаки. Основным источником пирогенного загрязнения на планете являются тепловые электростанции, металлургические и химические предприятия, котельные установки, потребляющие более 170% ежегодно добываемого твердого и жидкого топлива [13, 14, 21].

Основными вредными примесями пирогенного происхождения являются следующие:

а) Оксид углерода. Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий. Ежегодно этого газа поступает в атмосферу не менее 250 млн. т. Оксид углерода является соединением, активно реагирующим с составными частями атмосферы и способствует повышению температуры на планете, и созданию парникового эффекта [15, 16, 20].

б) Сернистый ангидрид. Выделяется в процессе сгорания серо-содержащего топлива или переработки сернистых руд (до 70 млн. т. в год). Часть соединений серы выделяется при горении органических остатков в горнорудных отвалах. Только в США общее количество выброшенного в атмосферу сернистого ангидрида составило 85 процентов от общемирового выброса.

в) Серный ангидрид. Образуется при окислении сернистого ангидрида.

Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых факелов химических предприятий отмечается при низкой облачности и высокой влажности воздуха. Пирометаллургические предприятия цветной и черной металлургии, а также ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов тонн серного ангидрида [17, 18, 19].

г) Сероводород и сероуглерод. Поступают в атмосферу отдельно или вместе с другими соединениями серы. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы. В атмосфере при взаимодействии с другими загрязнителями подвергаются медленному окислению до серного ангидрида.

д) Оксиды азота. Основными источниками выброса являются предприятия, производящие; азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вискозный шелк, целлулоид. Количество оксидов азота, поступающих в атмосферу, составляет 20 млн. т. в год.

е) Соединения фтора. Источниками загрязнения являются предприятия по производству алюминия, эмалей, стекла, керамики, стали, фосфорных удобрений. Фторосодержащие вещества поступают в атмосферу в виде газообразных соединений - фтороводорода или пыли фторида натрия и кальция.

Соединения характеризуются токсическим эффектом. Производные фтора являются сильными инсектицидами.

ж) Соединения хлора. Поступают в атмосферу от химических предприятий, производящих соляную кислоту, хлоросодержащие пестициды, органические красители, гидролизный спирт, хлорную известь, соду. В атмосфере встречаются как примесь молекулы хлора и паров соляной кислоты. Токсичность хлора определяется видом соединений и их концентрацией.

В металлургической промышленности при выплавке чугуна и при переработке его на сталь происходит выброс в атмосферу различных тяжелых металлов и ядовитых газов. Так,

в расчете на 1 т. предельного чугуна выделяется кроме 2,7 кг сернистого газа и 4,5 кг пылевых частиц, определяющих количество соединений мышьяка, фосфора, сурьмы, свинца, паров ртути и редких металлов, смоляных веществ и цианистого водорода.

Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников на территории России составляет около 22 – 25 млн. т. в год.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.

16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.
17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 502:504

Экономический механизм охраны окружающей природной среды

Романов А.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Экономический механизм охраны окружающей природной среды включает, с одной стороны, планирование и финансирование природоохранных мероприятий, и установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещения отходов [1, 2, 21].

С другой стороны, предусматривает установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду, размещение отходов, и другие виды вредного воздействия, а также предоставление налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий, осуществление других мер по охране окружающей среды и возмещение в установленном порядке вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека. Под экономическим ущербом понимаются исчисляемые в стоимостном выражении потери природных ресурсов, дополнительные затраты труда, вызванные нарушением условий освоения этих ресурсов и снижение их естественного качества [18, 19, 20].

Экономический механизм охраны окружающей природной среды - правовой институт, включающий в себя совокупность правовых норм, регулирующий условия и порядок аккумулирования денежных средств, поступающих в качестве платы за загрязнение окружающей среды и иные вредные на неё воздействия, финансирования природоохранных мер и экономического стимулирования хозяйствующих субъектов путём применения налоговых и иных льгот [3, 4, 5].

Учитывая что экологические стандарты и нормативы являются мерой сочетания экологических интересов с экономическими, то исходя из этого экономический механизм охраны окружающей природной среды призван создать условия для развития как у производителей, так и граждан бережного отношения к природе [17]. Всё это включает в себя комплекс мер по экономическому стимулированию охраны окружающей среды, нормированию хозяйственного воздействия на окружающую среду, экологическую

экспертизу, экологические требования при размещении, проектировании, эксплуатации производственно-хозяйственных объектов, экологический контроль, ответственность и возмещение убытков [6, 7, 8].

За выбросы и сбросы загрязняющих веществ и размещения отходов в пределах установленных лимитов устанавливаются базовые нормативы платы и коэффициенты, учитывающие территориальные экологические особенности. В случае отсутствия на предприятии утвержденных в установленном порядке лимитов выбросов и сбросов загрязняющих веществ и размещение отходов, платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов взимаются как сверхлимитные [14, 15, 16].

Задачи экономического механизма охраны окружающей природной среды заключаются в том, что должно производиться:

- 1) планирование и финансирование природоохранных мероприятий [22];
- 2) установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов;
- 3) установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду, размещение отходов и другие виды вредного воздействия [9];
- 4) предоставление предприятиям, учреждениям и организациям, а также гражданам налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении ими малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране окружающей природной среды;
- 5) возмещение в установленном порядке вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека.

Кадастрами природных ресурсов называется свод экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природного ресурса, состав и категории природопользователей. Данные кадастров лежат в основе рационального использования природных ресурсов, охраны природной среды, на их базе определяется денежная оценка природного ресурса, его продажная цена, система мер по восстановлению и оздоровлению окружающей среды [10, 11].

Кадастры бывают двух видов: территориальные и отраслевые. Территориальные кадастры - это кадастры, которые ведутся в отдельной территории и охватывают все элементы окружающей среды в данной территории. А отраслевые кадастры ведутся уже по отдельным элементам.

Одним из самых важных кадастров является земельный. Данные кадастровой оценки земель применяют при планировании использования земель, распределении по целевому назначению, их предоставлении и изъятию, при определении платежей за землю, для оценки степени рационального использования земель. Ведение земельного кадастра поручено органам Государственного комитета по земельным ресурсам и землеустройству Российской Федерации [12, 13].

Финансирование разработок по общеметодическому и нормативно-правовому обеспечению, разработок типовых проектных решений, создания и ведения Единой системы ведения комплексного территориального кадастра необходимо осуществлять из всех возможных финансовых источников - бюджета, собственных средств предприятий, привлеченных средств.

Планирование мероприятий по охране окружающей природной среды и природопользованию осуществляется в составе программ, прогнозов социально-экономического развития на основе государственной экологической программы, с учетом природоресурсного потенциала отдельных регионов. Финансирование экологических программ и мероприятий по охране окружающей природной среды производится за счет:

- средств предприятий, учреждений и организаций;
- федерального, областных, местных экологических фондов;
- фондов экологического страхования;

- кредитов банков;
- добровольных взносов населения, иностранных юридических лиц и граждан, а также других источников.

Литература:

1. Негрбов О.П., Коротеева О.А., Калачева О.А. Сравнительная оценка фауны саранчевых рекреационной зоны г.Воронежа и воронежского биосферного заповедника // В сборнике: Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера. Сборник научных трудов. Воронеж, 1998. - С. 39-40.
2. Калачева О.А. Охрана труда: причины производственного травматизма // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 57-62.
3. Калачева О.А. Экологическое обеспечение безопасности при аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019"). Труды международной Научно-практической конференции. - 2019. - С. 62-68.
4. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) степей юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2006. - № 1. - С. 102-106.
5. Абдурахманов Г.М., Калачева О.А., Нурадинова Х.В. Состав и географическое распространение саранчовых Ингушетии // В сборнике: Биологическое разнообразие Кавказа. Материалы IX Международной конференции. - 2007. - С. 135-139.
6. Вакула В.А., Котов Д.Ю. Пожаробезопасность на железнодорожном транспорте // В сборнике: Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Сборник статей студенческой конференции. 2018.- С. 10-13.
7. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) предгорий и гор юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2005. - № 5. - С. 607-612.
8. Калачева О.А. Фауна и экологическое распределение прямокрылых (Orthoptera) полупустынь и пустынь юга России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2005. - № 6. - С. 726-730.
9. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду // Естественные и технические науки. 2012. - № 6 (62). - С. 129-136.
10. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. - 2012. - № 6 (62). - С. 608-612.
11. Калачева О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. - № 3 (129). - С. 261-262.
12. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. - 2019. - № 11 (137). - С. 425-426.
13. Калачева О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
14. Калачева О.А. Экологическое распределение Tettigoniidae Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2014. - № 11-12 (78). - С. 87-89.
15. Калачева О.А. Экологическое распределение прямокрылых полупустынь и пустынь юга России // Объединенный научный журнал. 2004. - № 9. - С. 51.
16. Калачева О.А. Классификация опасностей загрязняющих веществ // В сборнике: ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 175-179.

17. Калачева О.А. Качественная оценка опасности вредного воздействия // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 173-175.
18. Калачева О.А. Изучение опасностей и методы их исследования // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 164-167.
19. Калачева О.А. Химические, биологические и физические виды опасностей // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020.- С. 158-161.
20. Калачева О.А. Исследование качества воздуха внутри помещений // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 170-173.
21. Калачева О.А. Инспекция методом "Прогоня" // В сборнике: **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО**. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. - С. 167-170.
22. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические факторы здоровья населения России // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2018. № 1. С. 121.

УДК 656.257

Разработка типового объектного контроллера учебного стенда МПЦ и АБ

Пыльнев Д.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Современные средства обеспечения движения поездов представляют собой сложные компьютеризированные системы, направленные на осуществление максимально надежного функционирования при минимизации влияния человеческого фактора. Микропроцессорная централизация (МПЦ) стрелок и сигналов, а также автоблокировка (АБ), представлены на российской железной дороге широким спектром номенклатуры. В процессе подготовки проекта лаборатории ЖАТ была осуществлена планировка, а также моделирование механической части АБ [1,2]. За основу разработки схем непосредственного управления напольным оборудованием, а также объектных контроллеров (ОК), был выбран электронный конструктор Arduino.

Малое количество сигнальных линий между ОК и светофором или рельсовой цепью (РЦ), позволяет реализовать для обеих подсистем одинаковый по составу элементов объектный контроллер (рис. 1, а). Здесь на текстолитовой основе 1 закрепляется Arduino UNO 2, к которой, в свою очередь, монтируется сетевая плата расширения 3. Ниже располагается блок 4 с микросхемой для интерфейса RS-232. Предложенное местоположение устройств внутри ОК позволяет использовать все их доступные стандартные разъемы через лицевую панель объектного контроллера: 5 - мини-USB - для прошивки программного кода в Arduino UNO, 6 - RJ-45 - для соединения с локальной сетью, через которую осуществляется связь с ПК, 7 - питание +12В, 8 - для подачи/приема сигналов телеуправления/телесигнализации. Интерфейсная микросхема для RS-232 содержит два канала для передачи и столько же для приема. Это позволяет сразу реализовать различия функций сигнальных линий светофора и РЦ [3-5] соответствующей распайкой внутренних разъемов 9, к одному из которых в зависимости от типа подсистемы подключается внутренним шлейфом розетка соединителя 8.

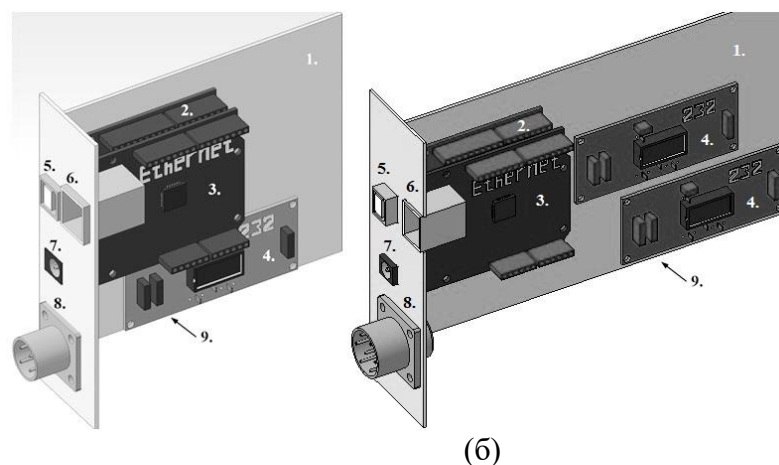


Рис. 1 Макет типовой платы контроллера а) светофора и рельсовой цепи, б) стрелочного привода СП-6 и переездной сигнализации

Стрелочный привод и переездная сигнализация требуют большего количества линий телеуправления и телесигнализации [6,7], поэтому разъем 8 увеличен до семи контактов, а сам контроллер расширен дополнительной интерфейсной платой RS-232 (рис. 1, б) [8,9].

Литература:

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
3. Кожевников А.А. Синтез аналого-цифровых, первичных и вторичных модулярных измерительных преобразователей // Наука. Инновации. Технологии. 2017. №1. С. 17-28.
4. Кожевников А.А. Арифметические вентили модулярных спецпроцессоров // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2018. №2. С. 46-50.
5. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
6. Щербаков О.Ю., Кожевников А.А. Виртуальные лабораторные работы для изучения средств обработки аналоговой информации // В сборнике: Актуальные вопросы науки и техники. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. 2015. С. 166-170.
7. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
8. Кожевников А.А. К вопросу контроля состояния поверхностного слоя детали в процессе виброударного упрочнения // Вестник ВГТУ. 2011. Т.7. №11.2. С. 23-25.
9. Кожевников А.А. Аналого-цифровые преобразователи в системе остаточных классов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2010. № 9. С. 26-28.

Аспекты применения ВОЛС в качестве элемента учебного стенда

Аксенов Д.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Формирование приборной базы лаборатории ЖАТ филиала РГУПС в г. Воронеж осуществляется в процессе проектирования и разработки учебных стендов [1-3]. Одними из ключевых элементов информационного обеспечения железнодорожной инфраструктуры являются волоконно-оптические линии связи (ВОЛС).



Рис. 1 Магистральный провод в качестве наглядного макета стенда

Магистральный провод (рис. 1) обладает преимуществом в плане повышенной износостойкости и прочности, что более интересно с точки зрения построения длинных линий связи, но в качестве элемента автоматического лабораторного стенда он трудно употребим. Это вытекает из сложности выделения самих оптических волокон из кабеля, к тому же исследование физических явлений в ВОЛС требует изгибать, сворачивать или вносить дефекты в волновод, что при повышенной механической прочности делать довольно затруднительно [4-6]. Как видно из рис. 1, диаметр кольца в свернутом состоянии составляет порядка метра. В таком случае исследование потерь электромагнитной энергии в результате изгиба волновода может привести к завышенным показателям по длине кабеля. Выходом в данной ситуации может быть использование только самих, очень тонких оптических волокон, расположенных, например, в стандартном кроссе (рис. 2).



Рис. 2 Расположение оптоволокон в кроссе и размещение кросса в шкафу

В целях визуализации физического явления затухания света в зависимости от величины энергии квантов необходимо применять оптический диапазон длин волн и соответствующие светодиоды, которые, в свою очередь, требуют нестандартной системы ввода электромагнитной энергии, т.к. ВОЛС штатно работают с инфракрасным излучением. Решение этой задачи является ключевой для построения всего учебного стенда [7-9].

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
3. Кожевников А.А. Синтез аналого-цифровых, первичных и вторичных модулярных измерительных преобразователей // Наука. Инновации. Технологии. 2017. №1. С. 17-28.
4. Кожевников А.А. К вопросу контроля состояния поверхностного слоя детали в процессе виброударного упрочнения // Вестник ВГТУ. 2011. Т.7. №11.2. С. 23-25.
5. Карелин Б.В., Кожевников А.А., Пашенко М.Г. Применение современных технологий для модернизации лабораторного практикума по волновой оптике // Физическое образование в вузах. 2014. Т.20. №3. С. 50-53.
6. Мерчалов С.В., Мерчалов А.С., Кожевников А.А., Федоринин Н.И. Исследование режимов работы станка резонансного типа для виброупрочнения крупногабаритных деталей сельскохозяйственной техники // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014. № 1-2. С. 93-98.
7. Кожевников А.А., Беспалов К.П. Методы непозиционного аналого-цифрового преобразования // Автометрия. 2015. №6. С. 125-130.
8. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
9. Щербаков О.Ю., Кожевников А.А. Виртуальные лабораторные работы для изучения средств обработки аналоговой информации // В сборнике: Актуальные вопросы науки и

УДК 656.259.12

Контроль участков перегона учебного станда МПЦ и АБ

Гольберг В.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В рамках разрабатываемого в лаборатории ЖАТ филиала РГУПС в г. Воронеж учебного станда МПЦ и АБ осуществляется построение подсистемы контроля за состоянием участков перегона [1-3]. Целью работы является освещение вопроса об информационном обмене сообщениями между элементами данной структуры [4-6].

В основу информационной схемы подсистемы закладываются определенные правила взаимодействия, выраженные здесь в виде рис. 1 и протоколов обмена в табл. 1.

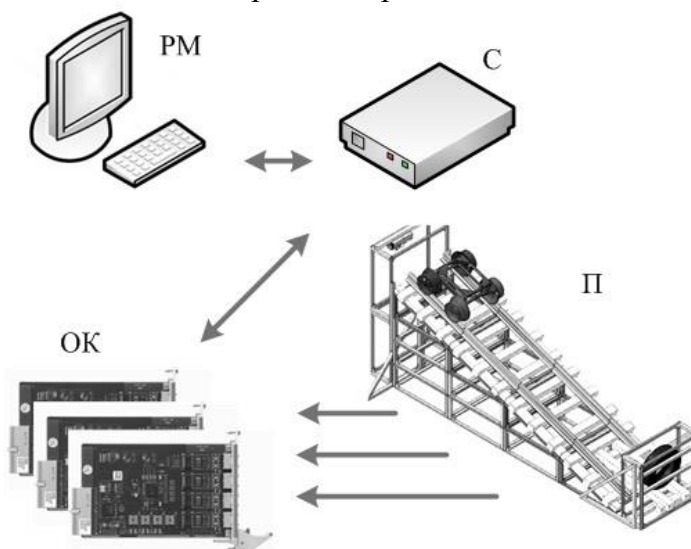


Рис. 1 Информационное взаимодействие элементов подсистемы контроля участков

Табл. 1 Протоколы обмена подсистемы контроля участков перегона

Код команды	Значение
01	Занять устройство
02	Освободить устройство
03	Пинг устройства
04	-
05	Включить периодическое оповещение о состоянии
06	Выключить периодическое оповещение
Код отклика	Значение
10	Устройство открыто
20	Устройство свободно (пинг)
30	Устройство занято др. РМ (пинг)
40	-
50	Участок свободен (пинг)
60	Участок занят (пинг)

Программное обеспечение рабочего места (РМ) вначале подает запрос на сервер (С) о возможности работы с группой объектных контроллеров (ОК) перегона (П). Если устройства

не заняты другим РМ или физически не отключены, то такой доступ разрешается. Существует возможность подключения и к отдельному участку. Далее команды транслируются непосредственно в ОК участков, где формируется отклик об их занятости или свободности. Есть возможность периодического оповещения РМ о состоянии объектов.

В основу управления подсистемой заложен протокол обмена (табл. 1). Адреса ОК в учебном стенде: 22h (групповой), 33h, 44h, 55h. Первые две команды в таблице предназначены для общения с сервером на предмет подключения к требуемому устройству. Пинг необходим для запроса готовности ОК к работе или проверки текущего состояния объекта контроля. Наличие адреса группы ОК позволяет на уровне сервера [7,8] производить приоритетное определение занятости участка при одновременном срабатывании двух соседних.

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
3. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
4. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
5. Кожевников А.А., Беспалов К.П. Методы непозиционного аналого-цифрового преобразования // Автометрия. 2015. №6. С. 125-130.
6. Щербаков О.Ю., Кожевников А.А. Виртуальные лабораторные работы для изучения средств обработки аналоговой информации // В сборнике: Актуальные вопросы науки и техники. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. 2015. С. 166-170.
7. Кожевников А.А. Арифметические вентили модулярных спецпроцессоров // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2018. №2. С. 46-50.
8. Кожевников А. А., Беспалов К. П. Конвейерные аналого-цифровые преобразователи, функционирующие в системе остаточных классов // Динамика сложных систем – XXI век. 2014. № 3. С. 11-14.

УДК 625.151.34

Разработка объектного контроллера для управления стрелочным приводом на основе оптоволокну

Лысенко С.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

При построении учебного стенда МПЦ и АБ, разрабатываемого в лаборатории ЖАТ филиала РГУПС в г. Воронеж, возникла задача подключения стрелочного привода типа СП-6 посредством волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) [1-3]. В такой подсистеме рабочее место (РМ) оператора соединяется с объектным контроллером (ОК) посредством сети Ethernet. Команда от РМ поступает на блок ОК и передается далее через ВОЛС к путевому ящику, где аналогичный по составу блок должен расшифровать полученное сообщение и сформировать сигналы локального управления. Таким образом можно изменять положение шибера.

Информация о состоянии стрелки фиксируется здесь же и передается по тому же пути обратно на РМ [4-6].

Объектный контроллер строится на основе блока, представленного на рис. 1. Здесь на основу 1 монтируются электронные платы: Arduino UNO 2, Ethernet-соединения 3 и оптический модуль (ОМ) 4. Внешний вид и состав ОМ пока не определены, в силу различности потенциальных вариантов его построения. Поскольку его основная задача генерировать в и принимать сигналы из ВОЛС, то можно использовать как стандартные блоки на основе ИК свето- и фотодиодов, так и разработанные самостоятельно. Последнее дает возможность, например, более широко варьировать типами модуляции оптического сигнала, источниками и приемниками света, а также упрощает доступность конструктивных элементов. На внешней панели располагаются разъемы: USB 5, Ethernet 6, питания 7 и сдвоенный оптический 8.

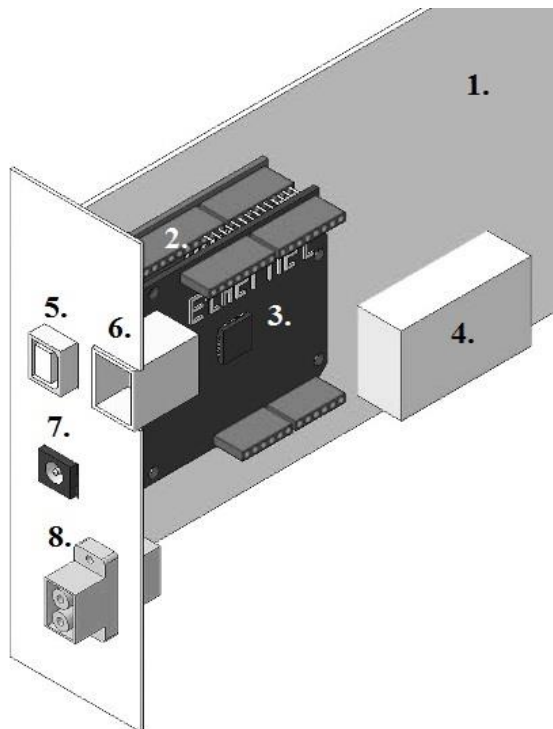


Рис. 1 Блок объектного контроллера с управлением по оптоволокну

Построение подсистемы управления стрелочным приводом на основе ВОЛС фактически подразумевает, что ОК представляет собой распределенную структуру [7,8]. Минимальная комплектация такого объектного контроллера предполагает на данном этапе два блока, один из которых размещается в сетевом шкафу, а второй задействован в локальном управлении стрелочным приводом и помещен в путевой ящик. В дополнение к минимальному комплекту необходимы еще два аналогичных устройства: одно для работы со студентами, второе - резервное, на случай отказа.

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.

2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.

3. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
4. Кожевников А.А. К вопросу контроля состояния поверхностного слоя детали в процессе виброударного упрочнения // Вестник ВГТУ. 2011. Т.7. №11.2. С. 23-25.
5. Карелин Б.В., Кожевников А.А., Пашенко М.Г. Применение современных технологий для модернизации лабораторного практикума по волновой оптике // Физическое образование в вузах. 2014. Т.20. №3. С. 50-53.
6. Мерчалов С.В., Мерчалов А.С., Кожевников А.А., Федоринин Н.И. Исследование режимов работы станка резонансного типа для виброупрочнения крупногабаритных деталей сельскохозяйственной техники // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014. № 1-2. С. 93-98.
7. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
8. Кожевников А. А., Беспалов К. П. Конвейерные аналого-цифровые преобразователи, функционирующие в системе остаточных классов // Динамика сложных систем – XXI век. 2014. № 3. С. 11-14.

УДК 656.056.4

Подсистема управления светофором учебного стенда

Негодяева К.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Одной из частей учебного стенда МПЦ и АБ [1-3], разрабатываемого для лаборатории ЖАТ филиала РГУПС в г. Воронеж, является подсистема управления светофором на основе Arduino UNO.

В основу информационной схемы подсистемы закладывается определенная структура взаимодействия (рис. 1) и протоколы обмена данными (табл. 1).

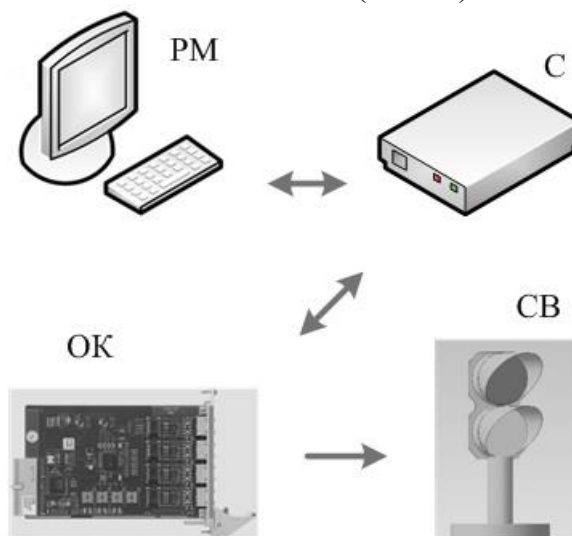


Рис. 1 Структура информационного взаимодействия элементов подсистемы

Программное обеспечение рабочего места (PM) вначале подает запрос на сервер (C) о возможности работы с объектным контроллером (OK) светофора (CB). Если устройство не занято другим PM или физически не отключено, то такой доступ разрешается. Далее, команды транслируются непосредственно в OK светофора. Связь между OK и CB осуществляются посредством медного провода и сигналов телеуправления [4,5]. Например, в OK поступает код

включения верхней лампы. Данная команда расшифровывается и на соответствующую управляющую линию подается напряжение, которое в светофоре усиливается до определенного значения и поступает на электрическую схему лампы. Верхний сигнал зажигается.

Табл. 1 Протоколы обмена подсистемы управления светофором

Код команды	Значение
01	Занять устройство
02	Освободить устройство
03	Пинг устройства
04	-
05	Включить сигнал №1
06	Выключить сигнал №1
07	Включить сигнал №2
08	Выключить сигнал №2
09	-
0A	Включить мигание сигнала №1
0B	Выключить мигание сигнала №1
0C	Включить мигание сигнала №2
0D	Выключить мигание сигнала №2
Код отклика	Значение
10	Устройство открыто
20	Устройство свободно (пинг)
30	Устройство занято др. РМ (пинг)
40	-
50	Сигнал №1 включен (пинг)
60	Сигнал №1 мигает (пинг)
70	Сигнал №2 включен (пинг)
80	Сигнал №2 мигает (пинг)
90	Сигнал №1 выключен (пинг)
A0	Сигнал №2 выключен (пинг)

В основу управления подсистемой заложен протокол обмена (табл. 1). Адрес ОК в учебном стенде - 11h. Первые две команды предназначены для общения с сервером на предмет подключения к требуемому устройству [6-8]. Пинг необходим для запроса готовности ОК к работе или проверки текущих действий, осуществляемых им по отношению к объекту управления. Слово "пинг" в скобках подразумевает данное значение кода как вариант отклика на эту команду.

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.

3. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
4. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
5. Кожевников А.А., Беспалов К.П. Методы непозиционного аналого-цифрового преобразования // Автометрия. 2015. №6. С. 125-130.
6. Кожевников А.А. Синтез аналого-цифровых, первичных и вторичных модулярных измерительных преобразователей // Наука. Инновации. Технологии. 2017. №1. С. 17-28.
7. Кожевников А.А. Арифметические вентили модулярных спецпроцессоров // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2018. №2. С. 46-50.
8. Кожевников А. А., Беспалов К. П. Конвейерные аналого-цифровые преобразователи, функционирующие в системе остаточных классов // Динамика сложных систем – XXI век. 2014. № 3. С. 11-14.

УДК 656.257

Управление ресурсами учебного стенда МПЦ и АБ

Стручалина С.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Разработка учебного стенда микропроцессорной централизации и автоблокировки, осуществляемая в филиале РГУПС в г. Воронеж, опирается на реализацию проектной документации различного типа. В первую очередь была рассмотрена информационная структура и построение моделей объектов в размерах [1-3]. В процессе развития идей о составе и форме элементов системы были внесены некоторые изменения в исходное представление (рис. 1).

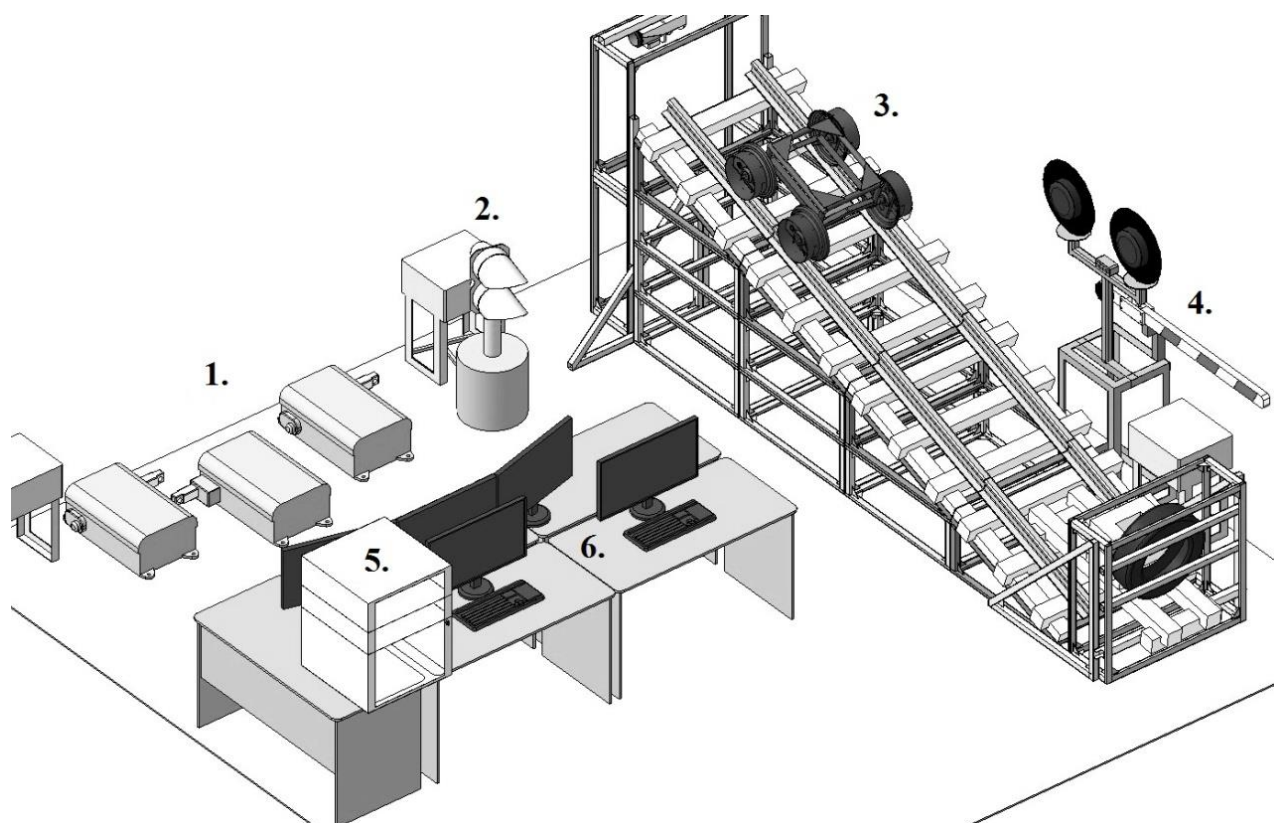


Рис. 1 Актуальный вариант учебного стенда МПЦ и АБ

Среди основных физических ресурсов стенда можно выделить группу стрелочных приводов 1, светофор 2, макет перегона с тремя участками и одной пассивной частью (наверху) 3, и переездную сигнализацию 4. Для организации управления напольными устройствами в шкафу 5 присутствуют объектные контроллеры, взаимодействие с которыми осуществляется интерактивно через программное обеспечение рабочих мест для студентов 6.

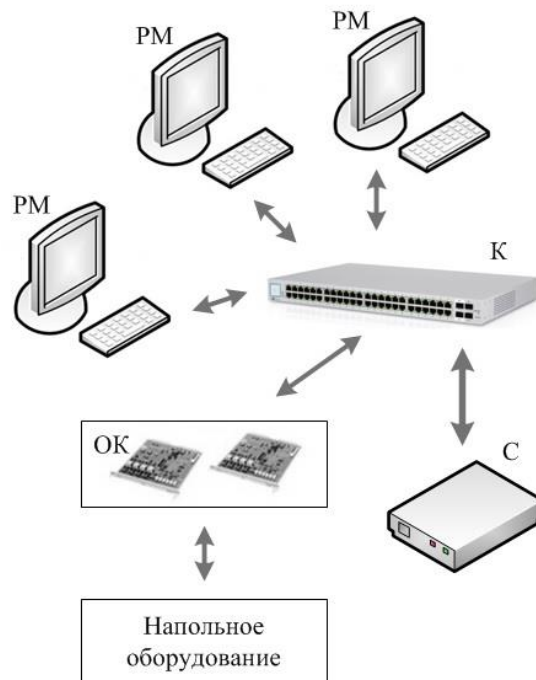


Рис. 2 Схема обмена информацией между элементами учебного стенда

В качестве основы информационного взаимодействия закладывается топология локальной сети типа "звезда" (рис. 2). Простота такой схемы, тем не менее, требует решения вопроса об организации распределения ресурсов [4-6] стенда между пользователями, поскольку рабочих мест (РМ) предлагается в количестве трех, а групп напольного оборудования - четыре. Студент, через программное обеспечение РМ, подает запрос на занятие той или иной группы физических ресурсов стенда. Соответствующая команда через коммутатор (К) поступает на сервер (С), который запоминает связь определенного РМ с конкретным набором объектных контроллеров (ОК). Таким образом, аналогичный запрос на ту же группу ОК, но от другого РМ, будет отклоняться сервером до тех пор, пока эти ОК не будут освобождены. Наличие сервера также позволяет упростить программное обеспечение как для РМ, так и для ОК, что с точки зрения целевого назначения стенда - обучать студентов принципам реализации цифровых интерфейсов - позволяет больше сосредоточиться на освоении обозначенных компетенций, нежели чем на программировании. Дополнительными плюсами применения такого С в системе являются: первое - ключевая функция, т.е. без него стенд не будет работать [7,8], второе - возможность его реализации на основе оборудования типового объектного контроллера, включающего в себя Arduino UNO и плату расширения Ethernet.

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.

2. Кожевников А.А. Вариант модульного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
3. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
4. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
5. Кожевников А.А., Беспалов К.П. Методы непозиционного аналого-цифрового преобразования // Автометрия. 2015. №6. С. 125-130.
6. Щербаков О.Ю., Кожевников А.А. Виртуальные лабораторные работы для изучения средств обработки аналоговой информации // В сборнике: Актуальные вопросы науки и техники. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. 2015. С. 166-170.
7. Кожевников А.А. Синтез аналого-цифровых, первичных и вторичных модулярных измерительных преобразователей // Наука. Инновации. Технологии. 2017. №1. С. 17-28.
8. Кожевников А. А., Беспалов К. П. Конвейерные аналого-цифровые преобразователи, функционирующие в системе остаточных классов // Динамика сложных систем – XXI век. 2014. № 3. С. 11-14.

УДК 625.162

Управление подсистемой переездной сигнализации учебного стенда

Черенков В.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Пересечения железнодорожных путей и автомобильных дорог в одном уровне являются наиболее опасными и проблематичными элементами транспортной сети и оказывают существенное влияние на эффективность работы железнодорожного транспорта в целом. Эти проблемы решаются, в частности, использованием современных микропроцессорных систем автоматической переездной сигнализации [1]. Реализация обозначенного направления предполагает стендовое изучение алгоритмов управления и контроля устройствами. Разработка подсистемы переездной сигнализации как составной части стенда МПЦ и АБ ведется в филиале РГУПС в г.Воронеж [2-4]. В основу информационной схемы подсистемы закладывается определенная структура взаимодействия (рис. 1) и протоколы обмена данными (табл. 1).

Программное обеспечение рабочего места (РМ) вначале подает запрос на сервер (С) о возможности работы с объектным контроллером (ОК) переездной сигнализации (ПС). Если устройство не занято другим РМ или физически не отключено, то такой доступ разрешается. Далее, команды транслируются непосредственно в ОК сигнализации. Связь между ОК и ПС осуществляются посредством медного провода и сигналов телеуправления/телесигнализации.

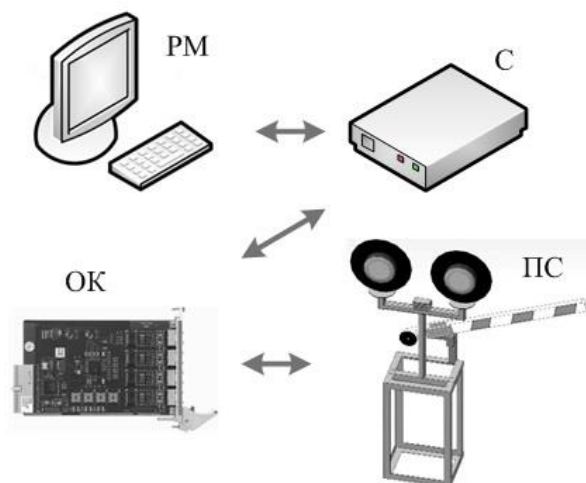


Рис. 1 Структура информационного взаимодействия элементов подсистемы

Табл. 1 Протоколы обмена подсистемы управления переездной сигнализацией

Код команды	Значение
01	Занять устройство
02	Освободить устройство
03	Пинг устройства
04	-
05	Поднять шлагбаум
06	Опустить шлагбаум
07	Включить мигание светофоров
08	Выключить мигание светофоров
09	Включить звонок
0A	Выключить звонок
Код отклика	Значение
10	Устройство открыто
20	Устройство свободно (пинг)
30	Устройство занято др. РМ (пинг)
40	-
50	Шлагбаум поднят (пинг)
60	Шлагбаум опущен (пинг)
70	Светофоры мигают (пинг)
80	Светофоры выключены (пинг)
90	Звонок работает (пинг)
A0	Звонок выключен (пинг)
B0	Шлагбаум в среднем положении (пинг)

Например, необходимо поднять шлагбаум. С РМ посылается код соответствующей команды, который интерпретируется в ОК и преобразуется в сигнал телеуправления [5-7]. Когда шлагбаум достигает крайнего верхнего положения его движение останавливается, а от ПС в ОК поступает соответствующий телесигнал, который опознается и в виде кода передается далее в программу РМ. В основу управления подсистемой заложен протокол обмена (табл. 1). Адрес ОК в учебном стенде - 99h. Первые две команды предназначены для общения с сервером на предмет подключения к требуемому устройству [8,9]. Пинг необходим

для запроса готовности ОК к работе или проверки текущих действий, осуществляемых им по отношению к объекту управления.

Литература

1. Щиголев С.А. Инновационные устройства управления переездной автоматикой / Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте: Сборник докладов Девятой Международной научно-практической конференции «ТрансЖАТ–2018». Ростов-на-Дону. 2018. С. 132-136
2. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
3. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
4. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
5. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
6. Кожевников А.А. К вопросу контроля состояния поверхностного слоя детали в процессе виброударного упрочнения // Вестник ВГТУ. 2011. Т.7. №11.2. С. 23-25.
7. Карелин Б.В., Кожевников А.А., Пашенко М.Г. Применение современных технологий для модернизации лабораторного практикума по волновой оптике // Физическое образование в вузах. 2014. Т.20. №3. С. 50-53.
8. Мерчалов С.В., Мерчалов А.С., Кожевников А.А., Федоринин Н.И. Исследование режимов работы станка резонансного типа для виброупрочнения крупногабаритных деталей сельскохозяйственной техники // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014. № 1-2. С. 93-98.
9. Кожевников А.А., Беспалов К.П. Методы непозиционного аналого-цифрового преобразования // Автометрия. 2015. №6. С. 125-130.

УДК 681.5

Концепция обучающей системы «Учебный стенд физико-технических свойств ВОЛС»

Шарыкин И.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Сегодня силами студентов филиала РГУПС в г. Воронеж ведется разработка обучающей системы «Учебный стенд физико-технических свойств волоконно-оптических линий связи (ВОЛС)» [1-3]. Параллельно с текущими разработками также ведется планирование последующих работ.

Проектируемая обучающая система должна быть совокупностью элементов стенда, а также методического обеспечения, которое позволит студентам не только ознакомиться с физикой распространения световой электромагнитной энергии в пределах оптоволоконного волновода, но и прочувствовать технические аспекты передачи информации посредством рассматриваемого канала. В качестве основы привлекается как стандартное оборудование магистральных линий ВОЛС, так специализированное, самостоятельно разработанное,

лабораторное оборудование [4-6]. В состав аппаратно-программной составляющей системы входит программное обеспечение стенда, устройство генерации, приема и первичной обработки сигналов (УГППОС), а также размещаемый в сетевом шкафу кросс с несколькими секциями распаянного оптоволоконна внутри (рис. 1). Собственной разработкой является УГППОС, которое построено на основе электронного конструктора Arduino и обеспечивает целевой физико-технический функционал стенда, а также связь с вышележащим программным обеспечением.



Рис. 1 Схема обучающей системы «Учебный стенд физико-технических свойств ВОЛС»

На роль основного информационного ресурса системы предлагается набор электронных учебников, которые необходимо разработать в соответствии с программами ряда учебных дисциплин. В первую очередь это «Теоретические основы автоматики и телемеханики» (ТОАТ), концепция которой заключается в получении студентами знаний, умений и навыков в области теории кодирования телемеханического управления и контроля. Не менее важным является «Теория передачи сигналов» (ТПС), обеспечивающая наблюдаемые физические процессы, связанные с удаленным обменом командами и другими сигналами, математическим описанием. Расширение возможностей обучающей системы на уровень выполнения технологических задач сопровождается методическими наработками дисциплины «Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики» (КоУ).

В силу ограниченных ресурсов ВУЗа, разработка всей обучающей системы не может быть выполнена одновременно, поэтому необходимо некоторое поэтапное планирование, дающее понимание развития соответствующего методического обеспечения в рамках существующих учебных дисциплин [7,8].

На сегодняшний день может быть спрогнозирован некоторый «горизонт событий» развития более всеохватывающей обучающей системы и соответствующей ей формирования методического обеспечения. Последнее должно двигаться относительно синхронно процессу наращивания аппаратных и программных средств. Как видно из рис. 2 в первую очередь вводится стенд «Физико-технических свойств ВОЛС», содержащее кросс, УГППОС, и персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением. Синхронно следует разработка первого методического элемента в виде электронного учебника (ЭУ) ТОАТ.

ЭТАПЫ	Аппаратно-программное обеспечение	Методическое обеспечение
I.	Стенд «Физико-технических свойств ВОЛС»: 1. Кросс с оптоволокном 2. Устройство генерации, приема и первичной обработки сигналов 3. ПО управления стендом	ЭУ ТОАТ
II.	Модернизация стенда «Физико-технических свойств ВОЛС»	ЭУ ТПС, ЭУ КоУ систем <u>АиТ</u>
III. и т.д.	Стенд «Цифровые радиоканалы» Стенд «Проводных каналов связи»	Модернизация ЭУ по дисциплинам: ТОАТ, ТПС, КоУ систем <u>АиТ</u>

Рис. 2 Схема поэтапного развития обучающей системы

Существует некоторое представление и о втором этапе развития, который выражается в модернизации стенда в аппаратно-программной части исходя из задач дисциплин ТПС и КоУ, а также внедрении в учебный процесс соответствующих ЭУ.

Третий этап отражает тот набор проблем, который необходимо будет преодолеть для расширения обучающей системы до более глобальной. Охватывая программно-аппаратное обеспечение стендов «Цифровых радиоканалов» и «Проводных каналов связи», которые необходимо разработать в дополнение к «Физико-техническим свойствам ВОЛС», производится модернизация ЭУ по всем трем обозначенным ранее дисциплинам. Таким образом, обобщенный учебный комплекс можно свести к единому знаменателю, назвав его, например «Каналы связи систем автоматики и телемеханики».

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
3. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
4. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
5. Щербаков О.Ю., Кожевников А.А. Виртуальные лабораторные работы для изучения средств обработки аналоговой информации // В сборнике: Актуальные вопросы науки и

техники. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. 2015. С. 166-170.

6. Кожевников А.А. Синтез аналого-цифровых, первичных и вторичных модулярных измерительных преобразователей // Наука. Инновации. Технологии. 2017. №1. С. 17-28.

7. Кожевников А.А. Арифметические вентили модулярных спецпроцессоров // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2018. №2. С. 46-50.

8. Кожевников А.А. Аналого-цифровые преобразователи в системе остаточных классов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2010. № 9. С. 26-28.

УДК 625.151.34

Управление приводами стенда МПЦ и АБ

Шацких Д.С., Лысенко С.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

К одной из групп физических ресурсов учебного стенда МПЦ и АБ [1-3], разрабатываемого в лаборатории ЖАТ филиала РГУПС в г. Воронеж, относятся три стрелочных привода. На их основе организованы соответствующие подсистемы управления, отличающиеся типом канала доступа.

В основу информационной схемы подсистем закладывается определенная структура взаимодействия (рис. 1) и протоколы обмена данными (табл. 1) [4,5].

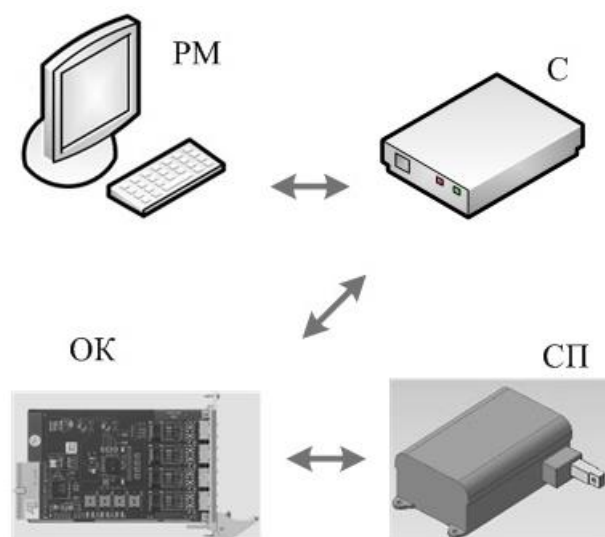


Рис. 1 Информационное взаимодействие элементов подсистем управления приводами

Табл. 1 Протоколы обмена подсистемы управления приводом

Код команды	Значение
01	Занять устройство
02	Освободить устройство
03	Пинг устройства
04	-
05	Включить периодическое оповещение о состоянии
06	Выключить периодическое оповещение
07	-
08	Перевести стрелку влево
09	Перевести стрелку вправо
Код отклика	Значение

10	Устройство открыто
20	Устройство свободно (пинг)
30	Устройство занято др. РМ (пинг)
40	-
50	Стрелка слева (пинг)
60	Стрелка посередине (пинг)
70	Стрелка справа (пинг)

Программное обеспечение рабочего места (РМ) вначале подает запрос на сервер (С) о возможности работы с объектным контроллером (ОК) стрелочного привода (СП). Если устройство не занято другим РМ или физически не отключено, то такой доступ разрешается. Далее, команды транслируются непосредственно в ОК привода и в зависимости от типа последующего канала доступа претерпевают соответствующую трансформацию [6,7]. Если в качестве средства физического соединения используется медный провод, то код преобразуется в сигналы телеуправления, которые непосредственно через усиление влияют на схемы перевода шибера в необходимое положение. Обратно же телесигнализация информирует ОК о текущем состоянии СП. В случае применения радиоканала (РК) или волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) возникает ситуация, при которой код, поступающий в ОК по стандартной информационной магистрали необходимо далее передавать в виде электромагнитных волн, а на СП принимать и декодировать. Таким образом, и стрелочный привод должен быть оборудован микропроцессорным устройством, реализующим вышеописанную функцию.

В основу управления подсистемой заложен протокол обмена (табл. 1) [8,9]. Адреса ОК в учебном стенде: 66h, 77h, 88h. Первые две команды в таблице предназначены для общения с сервером на предмет подключения к требуемому устройству. Пинг необходим для запроса готовности ОК к работе или проверки текущих действий, осуществляемых им по отношению к объекту управления. Слово "пинг" в скобках подразумевает данное значение кода как вариант отклика на эту команду.

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
3. Кожевников А.А. Мультифункциональные арифметические устройства в остаточных классах / А.А. Кожевников // Доклады ТУСУР. 2018. №4. С. 59-62.
4. Кожевников А.А., Шведов Д.С. Методы построения устройств аналоговых и полуаналоговых вычислителей // В сборнике: Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы. сборник материалов Международной научно-практической межведомственной конференции. ФКОУ ВО "Воронежский институт ФСИН России". 2016. С. 258-260.
5. Кожевников А.А. Синтез аналого-цифровых, первичных и вторичных модулярных измерительных преобразователей // Наука. Инновации. Технологии. 2017. №1. С. 17-28.
6. Кожевников А.А. Арифметические вентили модулярных спецпроцессоров // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2018. №2. С. 46-50.
7. Кожевников А.А. Аналого-цифровые преобразователи в системе остаточных классов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2010. № 9. С. 26-28.

8. Кожевников А.А. Методы контроля состояния поверхностного слоя для управления процессом виброударного упрочнения (обзор) // Упрочняющие технологии и покрытия. 2012. №10. С. 34-39.

9. Карелин Б.В., Кожевников А.А., Пащенко М.Г. Применение современных технологий для модернизации лабораторного практикума по волновой оптике // Физическое образование в вузах. 2014. Т.20. №3. С. 50-53

УДК 625.151.34

Разработка объектного контроллера для управления стрелочными приводами на основе радиоканала

Шацких Д.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

К одной из групп физических ресурсов учебного стенда МПЦ и АБ [1,2], разрабатываемого в лаборатории ЖАТ филиала РГУПС в г. Воронеж, относится стрелочный привод типа СП-6. В качестве одного из вариантов построения подсистемы управления данным напольным оборудованием предлагается использовать радиоканал, построенный на основе электронного конструктора Arduino. В такой подсистеме рабочее место (РМ) оператора соединяется с объектным контроллером (ОК) посредством сети Ethernet. Команда от РМ поступает на блок ОК и передается далее к путевому ящику, где аналогичный по составу блок должен расшифровать полученное сообщение и сформировать сигналы локального управления [3-5]. Таким образом можно изменять положение шибера. Информация о состоянии стрелки фиксируется здесь же и передается по тому же пути обратно на РМ.

Объектный контроллер строится на основе блока, представленного на рис. 1. Здесь на основу 1 монтируются электронные платы: Arduino UNO 2.1 и 2.2, Ethernet-соединения 3 и радиомодуль 4. Две Arduino UNO необходимы, поскольку и Ethernet и радиомодуль используют для внутреннего обмена последовательную шину SPI. На внешней панели располагаются: антенна 5, разъемы для сети Ethernet 6 и питания 7.

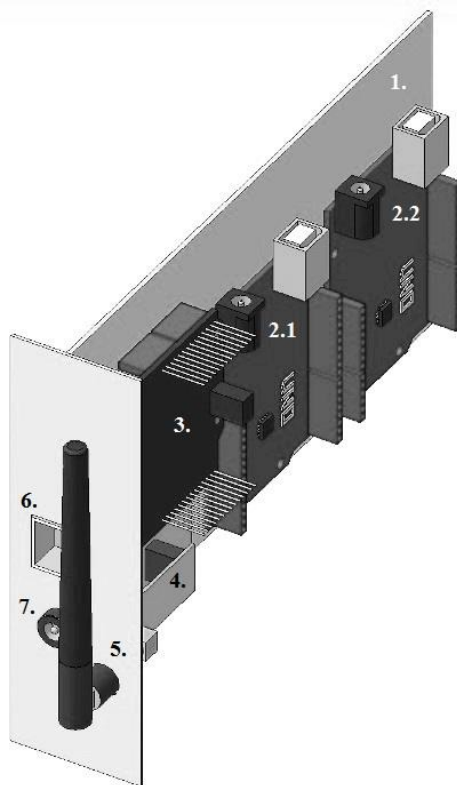


Рис. 1 Блок объектного контроллера с управлением по радиоканалу

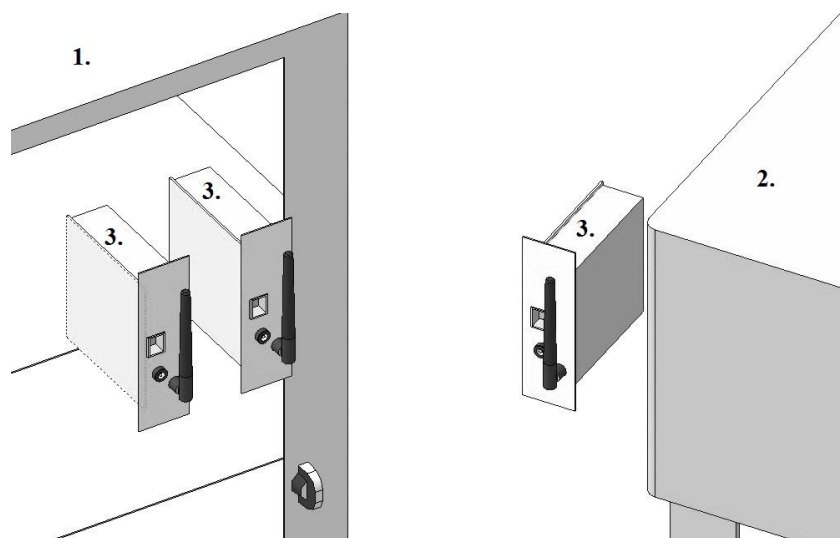


Рис. 2 Комплектация подсистемы блоками ОК

Построение подсистемы управления стрелочным приводом на основе радиоканала фактически подразумевает, что ОК представляет собой распределенную структуру [6-8]. Минимальная комплектация такого объектного контроллера предполагает на данном этапе три блока 3 (рис. 2), два из которых размещаются в сетевом шкафу 1, а последний задействован в локальном управлении стрелочным приводом и помещен в путевой ящик 2. Наличие двух блоков в сетевом шкафу необходимо для организации симплексного обмена командами, т.е. один работает на передачу сообщения, а другой - на прием. В дополнение к комплекту, представленному на рис. 2, необходимы еще два аналогичных устройства, первое из которых предназначено для работы со студентами, а второе - резервное, на случай отказа.

Литература

1. Кожевников А.А., Артамонова А.А. Проектирование первичных элементов учебного стенда МПЦ и АБ // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"). труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта». 2019. С. 55-58.
2. Кожевников А.А. Вариант модулярного ЦАП с тональными трактами // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 138-140.
3. Кожевников А.А. Аналого-цифровые преобразователи в системе остаточных классов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2010. № 9. С. 26-28.
4. Кожевников А.А. Методы контроля состояния поверхностного слоя для управления процессом виброударного упрочнения (обзор) // Упрочняющие технологии и покрытия. 2012. №10. С. 34-39.
5. Карелин Б.В., Кожевников А.А., Пашенко М.Г. Применение современных технологий для модернизации лабораторного практикума по волновой оптике // Физическое образование в вузах. 2014. Т.20. №3. С. 50-53
6. Кожевников А. А., Беспалов К. П. Конвейерные аналого-цифровые преобразователи, функционирующие в системе остаточных классов // Динамика сложных систем – XXI век. 2014. № 3. С. 11-14.
7. Кожевников А.А. К вопросу контроля состояния поверхностного слоя детали в процессе виброударного упрочнения // Вестник ВГТУ. 2011. Т.7. №11.2. С. 23-25.
8. Мерчалов С.В., Мерчалов А.С., Кожевников А.А., Федоринин Н.И. Исследование режимов работы станка резонансного типа для виброупрочнения крупногабаритных деталей сельскохозяйственной техники // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014. № 1-2. С. 93-98.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**сборник статей III международной
студенческой конференции**

**19 марта 2021г.
г. Воронеж, Россия**

**Отпечатано: филиал РГУПС в г.Воронеж
г. Воронеж, ул. Урицкого, 75А
тел. (473) 253-17-31**

**Подписано в печать 22.03.2021 Формат 21х30 $\frac{1}{2}$
Печать электронная. Усл. печ.л. –20,0
Тираж 50 экз.**