

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
Филиал РГУПС в г. Воронеж



НЕПРЕРЫВНАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ: ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей
II студенческой научно-практической конференции
с международным участием

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
Филиал РГУПС в г. Воронеж

НЕПРЕРЫВНАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ: ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей
II студенческой научно-практической конференции
с международным участием

02 февраля 2023 года
г. Воронеж, Россия

Воронеж
2023

Редакционная коллегия:

Гостева С.Р. – к.ист.н., доцент
Гордиенко Е.П. – к.т.н., доцент
Калачева О.А. – д.б.н., профессор
Найдюк Ф.О. – к.ф.-м.н., доцент
Тимофеев А.И. – к.э.н., доцент

Непрерывная система образования: инновации и перспективы:

Сборник статей II студенческой научно-практической конференции с международным участием. – Воронеж: филиал РГУПС в г. Воронеж, 2023. – 258 с.

Сборник содержит материалы, представленные студентами филиала РГУПС в г. Воронеж, вузов Российской Федерации и Республики Беларусь. В статьях нашли отражения результаты самостоятельных научных изысканий студентов в области транспортной безопасности, управления и обеспечения безопасности в профессиональной деятельности, специфики работы отдельных отраслей железнодорожного транспорта, математического моделирования, физической культуры, философии, истории и т.д.

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

Статьи публикуются в редакции авторов (с корректировкой и правкой). Мнения и позиции авторов не обязательно совпадают с мнением и позицией редакционной коллегии.

© Филиал РГУПС в г. Воронеж
© Кафедра социально-гуманитарных,
естественно-научных и
общепрофессиональных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

ЭРГОНОМИКА РАБОЧЕГО МЕСТА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА <i>Щербак Ю.С.</i>	8
ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА <i>Брейдак А.А., Тарахович А.А.</i>	10
ПРОТИВПОКАЗАНИЯ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ <i>Бахтин Е.Б.</i>	14
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ И ОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ <i>Манохин М.В.</i>	16
БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА <i>Рыбакова О.С., Яковлева Ю.В.</i>	19
ХРОНИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА <i>Нероденко А.А.</i>	21
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА <i>Прохорова З.С.</i>	24
ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРИ РАБОТЕ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА <i>Раимов Н.О.</i>	26
БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ТОКАРЯ <i>Стяжков С.Ю.</i>	28
РАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА ФРЕЗЕРОВЩИКА <i>Черномашенцев С.П.</i>	30
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ <i>Сапаев Ж.Ш.</i>	33
БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Камилов И.Б.</i>	35
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ <i>Габараев К.О.</i>	37
ФОРМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА <i>Ерыгин Д.А.</i>	43
САНИТАРНО-БЫТОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА СТРОЙПЛОЩАДКИ <i>Беликова А.Р.</i>	47
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПАДЕНИЯ С ВЫСОТЫ <i>Хлабынина К.С.</i>	50
ОПТИМАЛЬНЫЕ И ДОПУСТИМЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ <i>Ирхин А.Г.</i>	52
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА <i>Крапивко К.В.</i>	54
ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ЧЕЛОВЕКА <i>Лесникова А.А.</i>	56
МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ <i>Шилова О.Р.</i>	59
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И НЕИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ <i>Максименкова В.А.</i>	61

ПРОФИЛАКТИКА ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА	
<i>Щеблыкина Д.А.</i>	64
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ	
<i>Разинков П.С.</i>	66
ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	
<i>Тормосов Н.В.</i>	69
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИ РАБОТЕ С КОМПЬЮТЕРОМ	
<i>Толокин А.В.</i>	71
НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА	
<i>Халиков С.М.</i>	76
ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ	
<i>Палихов А.А.</i>	77
СПЕЦИФИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ С ЛАЗЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	
<i>Зотов Е.А.</i>	79
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ	
<i>Скляр С.Р.</i>	82
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ	
<i>Кузнецова Э.А.</i>	83
ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА	
<i>Гетшианова В.В.</i>	85
ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	
<i>Разуваева Ю.А.</i>	88
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СЛУЖБЫ ОХРАНЫ ТРУДА	
<i>Капустинская М.Г., Цельковский Л.В.</i>	91
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КАДРОВОМУ УЧЕТУ И КАДРОВОМУ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВУ	
<i>Довбня В.А.</i>	93
ТРУДОВОЙ РАСПОРЯДОК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	
<i>Никитин А.М.</i>	95
МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ	
<i>Ляпин М.С.</i>	98
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИЙ И РАБОЧИХ МЕСТ, НА КОТОРЫХ ЗАПРЕЩЕН ТРУД ЖЕНЩИН	
<i>Матюхина Н.С.</i>	100
ПОДГОТОВКА РАБОТНИКОВ РАБОЧИХ ПРОФЕССИЙ	
<i>Браголина В.А.</i>	102
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА РАБОТАЮЩЕГО	
<i>Чалюк Н.И.</i>	104
СУЩНОСТЬ И ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНЫХ МЕТОДОВ РАБОТЫ	
<i>Самолдин А.С.</i>	108
ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Тихонов А.Ф.</i>	110
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА	
<i>Чулков Н.А.</i>	113
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ	
<i>Гордеев И.В.</i>	116
ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНОСТЕЙ	
<i>Титов В.И.</i>	118

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	
<i>Азаров В.В.</i>	120
КИБЕРНЕТИКА – НАУКА ОБ УПРАВЛЕНИИ	
<i>Асташев Н.В.</i>	123
ПРОЦЕССЫ И МОДЕЛИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА	
<i>Бавыкин А.П.</i>	125
ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В УПРАВЛЕНИИ	
<i>Березнев А.Ю.</i>	128
МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ «ОТ ДАННЫХ»	
<i>Бондарев А.С.</i>	131
МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕЙ: АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	
<i>Дегтярев А.В.</i>	133
СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ	
<i>Демченко Ю.В.</i>	136
КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСА УСТРОЙСТВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ СУЩНОСТЬ ПОДХОДА БАЗОВОЙ МОДЕЛИ OSI	
<i>Задорожный В.А.</i>	144
АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ	
<i>Иванов Я.В.</i>	147
РАЗНОВИДНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ	
<i>Качуровский М.А.</i>	151
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЦ	
<i>Кислякова В.С.</i>	153
ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БЕССТЫКОВЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ	
<i>Колодезных В.Н.</i>	155
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ	
<i>Криворученко П.А.</i>	160
МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ	
<i>Крюков А.Ю.</i>	163
ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ УСТРОЙСТВ СЦБ НА УЧАСТКАХ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ	
<i>Лоленко Н.С.</i>	165
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ТЕКУЩЕМУ СОДЕРЖАНИЮ, ЗАМЕНЕ И РЕМОНТУ УСТРОЙСТВ СЦБ	
<i>Лукьяненко А.С.</i>	168
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ	
<i>Маливанов В.И.</i>	170
ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УСТРОЙСТВ ЖАТ	
<i>Михалев Д.Е.</i>	173
ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА КОНТАКТНОЙ СЕТИ	
<i>Никитцов В.Н.</i>	177
СЕРТИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ	
<i>Плотников А.А.</i>	180
ЖАТ В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ	
<i>Посохов М.А.</i>	182

ПОРЯДОК ОСМОТРА И ЗАМЕНА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ	
<i>Ростовцев А.Г.</i>	184
ФУНКЦИИ СТРЕЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ	
<i>Самофалов Д.И.</i>	186
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ УСТРОЙСТВ ЖАТС	
<i>Семенов Д.В.</i>	189
КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ПОЕЗДНОЙ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ	
<i>Семенюк Р.Е.</i>	190
КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ	
<i>Серебряков А.В.</i>	193
КОМПЛЕКСНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ГОРОК НА МИКРОПРОЦЕССОРАХ	
<i>Тильнюк А.А.</i>	196
ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЙ	
<i>Труфанова К.Ю.</i>	198
ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА	
<i>Щедрин Д.А.</i>	202
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РОССИИ И УКРАИНЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	
<i>Михайлов К.А.</i>	204
ИСТОРИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В РОССИИ	
<i>Шерстяных И.С.</i>	206
ПРОБЛЕМА МЕЖДУНАРОДНОГО ТЕРРОРИЗМА В МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЯХ	
<i>Дроздов А. Д.</i>	209
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» И «ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»	
<i>Топилина А. А.</i>	214
ВАЖНОСТЬ НАУЧНОГО ПОДХОДА ПРИ ТРЕНИРОВКАХ В ТРЕНАЖЁРНОМ ЗАЛЕ	
<i>Черников Д. В.</i>	217
СТАНОВЛЕНИЕ МНОГОПАРТИЙНОЙ СИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	
<i>Башлыков П. А.</i>	221
К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ	
<i>Клещин С.С.</i>	222
АНАЛИЗ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ	
<i>Белимов С.А.</i>	224
КОМПЛЕКСНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
<i>Меняйлова Н.Ю.</i>	226
КАЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	
<i>Михайленко А.Н.</i>	229
ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ	
<i>Зязин С.С.</i>	231
НОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
<i>Шевцова Я.С.</i>	233
ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ СРОКОВ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ КЛИЕНТАМ	
<i>Мацаев А.А.</i>	236

УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ	
<i>Фёдов Н.В.</i>	238
АНАЛИЗ ПРОСТОЯ ВАГОНОВ НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ	
<i>Брагин С.В.</i>	240
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
<i>Ерофеев А.В.</i>	242
ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ УСТРОЙСТВ	
СЦБ НА УЧАСТКАХ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ	
<i>Синица О.В.</i>	244
ФОРМИРОВАНИЕ ПАТРИОТИЗМА СРЕДИ МОЛОДЕЖИ ЧЕРЕЗ «ПИОНЕРИЮ» В	
20-30-Е ГГ. XX ВЕКА: СУБЪЕКТИВНЫЕ И ОБЪЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ	
<i>Дятлов А.Р.</i>	249
О ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ЗАДАЧИ С УПРУГОЙ ОПОРОЙ	
<i>Матъцин В.С.</i>	251
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СЕТИ	
<i>Сапрунов Е.А.</i>	254

ЭРГОНОМИКА РАБОЧЕГО МЕСТА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА*Щербак Ю.С.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электромонтёр - это специалист, работающий в области электрики и электротехники, занимающийся монтажом, эксплуатацией или ремонтом электрооборудования и электрических цепей. Эта профессия относится к категории особо опасных [1-3]. Деятельность электромонтёров связана с постоянным риском, требует внимательности и знания способов защиты от поражения электрическим током, а также способов оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током. Владельцы этой профессии регулярно, раз в 5 лет, проходят техническую переподготовку, связанную в основном с технологическим обновлением электрооборудования и коммуникаций, а также ежегодную проверку знаний правил электробезопасности [4; 5].

Свои истоки профессия электромонтёр берет с конца XIX века, когда появились первые электростанции, что и породило потребность и необходимость не только в осуществлении контроля, но и в техническом обслуживании разного рода электрооборудования.

Электромонтёр специализируется на техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электрического и электромеханического оборудования как на производстве, так и в быту.

Сфера деятельности электромонтёра включает в себя огромный спектр деятельности: от работы с розетками, автоматическими выключателями и бытовой электропроводкой до наладки и монтажа электрооборудования, ремонта кабельных и воздушных линий электропередач, технического обслуживания релейной защиты и автоматики, средств измерения и учета, телевизионной механики и систем сигнализации, электроники, проектирования систем электроснабжения [6; 7].

Развитие и постоянные разработки в области электрических технологий приводят к постоянной необходимости развития и совершенствования технических знаний специалистов в электрической сфере. Кроме того, смена электромеханических и электромагнитных устройств на микропроцессорные и цифровые технологии заставляет электромонтёров постоянно двигаться вперед, идти в ногу с современными технологиями [8].

Основываясь на всем вышеперечисленном, а также исходя из особенностей работы электромонтёра, можно назвать основные требования, которые являются обязательными для специалистов данной профессии, а именно - наличие ответственности, внимательности, технического мышления, отличной памяти. От электромонтера требуется наличие среднего специального образования, предпочтительно электротехнического, высшее техническое образование дает дополнительные возможности для карьерного роста.

Электромонтер должен обладать знаниями основ электроники, электротехники, устройства электроприборов, электродвигателей, трансформаторов, электросетей, а также такими качествами, как внимательность, аккуратность, осторожность, дисциплинированность. Он должен иметь хороший глазомер, координацию движений рук [9; 10].

Сегодня желающие получить образование, а соответственно и диплом «электромонтёр», могут это сделать в различных учебных заведениях - колледже, университете, или же пройдя специальные курсы.

Электромонтеры прежде всего требуются на строительстве электростанций и сетей. При сооружении электростанций электромонтеры ведут монтаж электрической части. На линиях электропередачи они ведут все работы, включая монтажные (сборка и установка металлических и железобетонных конструкций опор), строительные (земляные и бетонные работы, сборка деревянных опор) и электромонтажные (монтаж проводов, грозозащитных тросов, заземлений и др.) [11].

Потребители электроэнергии имеют свои электрические сети, обслуживаемые электромонтерами. Некоторые крупные предприятия имеют свои электростанции, воздушные и кабельные линии электропередачи, подстанции. В энергетике и других отраслях народного хозяйства работает более 1 млн. электромонтеров. Протяженность только воздушных линий приблизилась к 5 млн. км. К этим линиям присоединены свыше 800 тыс. электроподстанций на всей территории нашей страны.

Электромонтеры активно участвуют во всем процессе электрификации народного хозяйства. Они наблюдают за экономным расходом энергии. Более того, они помогают расходовать электрическую, тепловую, механическую и другие виды энергии с наибольшей экономической и технической эффективностью, этим улучшая показатели работы как предприятий-потребителей энергии, так и электростанций и сетей.

Так пример - снижение потерь электроэнергии в сетях. Электромонтеры устраняют излишние потери, полнее загружают электродвигатели на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, устанавливают компенсирующие устройства (что также снижает потери) и проводят другие мероприятия, в результате которых энергосистема снижает потери в сетях, а предприятие перестает платить штрафы за нерациональное использование электроэнергии.

К сожалению, в связи со стремительным ростом глобальной электрификации, рынок труда нуждается в большем количестве квалифицированных электромонтёров. Ситуация дефицита специалистов в данной области усугубляется также в результате увеличения количества гуманитарных профессий, что приводит к востребованности в специалистах-электромонтёрах в настоящее время.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
3. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
6. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
7. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
8. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
9. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.

10. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
11. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.

УДК 331:45

ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Брейдак А.А., Тарахович А.А.

Белорусский национальный технический университет

Под условиями труда понимают совокупность факторов трудового процесса и производственной среды, в которой осуществляется деятельность человека. (Заметим, что в «Руководстве Р 2.2.2006-05 по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» термин «производственная среда» заменен термином «рабочая среда» при неизменности содержания понятия - его смысла. Под факторами трудового процесса (безотносительно окружающей среды) понимают основные его характеристики: тяжесть труда и напряженность труда [1-3]).

Тяжесть труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. Тяжесть труда определяется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

Напряженность труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы.

Под факторами производственной, рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека, понимают самые различные факторы этой среды, от физических до социально-психологических. Все эти факторы так или иначе влияют на организм человека. Среди их многообразия выделяют такие производственные факторы, которые представляют собой особую опасность (угрозу) для человека, ибо причиняют существенный вред их здоровью, серьезно ограничивая (вплоть до лишения) их трудоспособность [4; 5]. Факторы производственной среды, которые при определенных условиях могут вызвать производственную травму работника, стали называть опасным производственным фактором, а факторы производственной среды, которые при определенных условиях могут вызвать профессиональное заболевание работника, стали называть вредным производственным фактором. Условность этих названий очевидна. Следует заметить, что вредный фактор легко становится опасным при определенных условиях.

Поскольку, как показала практика, основными причинами профессиональных заболеваний являются высокие значения вредных производственных факторов и длительность их воздействия на организм работающего, а также индивидуальные особенности и отклонения в состоянии здоровья отдельного работника, в том числе не выявленные при медицинских осмотрах, а низкие значения не приводят к таким заболеваниям, то оценка условий труда по характеру воздействия вредных производственных факторов использует концепцию так называемого порогового воздействия факторов производственной среды [6-8].

В рамках этой концепции считается, что ниже некоторого порога - предельно допустимого для сохранения здоровья значения вредного производственного фактора - его вредное воздействие практически отсутствует и им можно полностью (для практических нужд) пренебречь.

Классическим примером реализации концепции порогового воздействия химических веществ на живой организм является понятие ПДК - предельно допустимой концентрации, впервые предложенного в начале 20-х годов XX века [9; 10].

Официальное определение ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны выглядит так: «Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) - уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч и не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью».

Введение ПДК, а затем и ПДУ (предельно допустимого уровня) позволяет на практике разграничить безопасные условия труда, где концентрации ниже ПДК (уровни ниже ПДУ), и значит, профессиональные заболевания практически невозможны, от неблагоприятных условий труда, где концентрации (уровни) выше ПДК (ПДУ) и возникновение профессиональных заболеваний гораздо более вероятно.

На этом принципе основано практически все гигиеническое нормирование вредных производственных факторов и условий труда, а величины гигиенических нормативов (ГН) получены и обоснованы для 8-часовой рабочей смены [11-13].

Важным на практике является и то, что исследованные в лабораториях случаи действия одного производственного фактора, например, того или иного ксенобиотика (вредного вещества несовместимого с жизнью), встречаются относительно редко. Гораздо чаще на работающего действует целый комплекс различных вредных производственных факторов, вся совокупность всех факторов производственной среды. При этом изменяется и результат ее воздействия на организм человека [14-16].

В реальных условиях современного производства организм человека все чаще и чаще подвергается одновременному воздействию различных ксенобиотиков.

Комплексным принято называть такое воздействие, когда ксенобиотики поступают в организм одновременно, но разными путями (через дыхательные пути с вдыхаемым воздухом, желудок с пищей и водой, кожные покровы).

Комбинированным принято называть такое воздействие ксенобиотиков, когда ксенобиотики одновременно или последовательно поступают в организм одним и тем же путем.

Комбинации веществ с независимым действием встречаются достаточно часто, но, как и комбинации с антагонистическим действием, не существенны для практики, поскольку аддитивное и потенцированное действия более опасны.

Примером аддитивного действия является наркотическое действие смеси углеводов. Потенцированное действие отмечено при совместном действии сернистого ангидрида и хлора, алкоголя и ряда производственных ядов.

Часто встречается сочетанное воздействие ксенобиотиков с другими неблагоприятными факторами, например, такими, как высокая и низкая температура, повышенная, а иногда и пониженная влажность, вибрация и шум, различного рода излучения и др. При сочетанном воздействии ксенобиотиков с другими факторами эффект может оказаться более значительным, чем при изолированном воздействии того или иного фактора.

На практике часто встречается ситуация, когда воздействие ксенобиотика имеет «перемежающийся» или «прерывистый» характер. Такое воздействие ксенобиотиков оказывает особое действие. Из физиологии известно, что максимальный эффект любого воздействия наблюдается в начале и в конце воздействия раздражителя. Переход от одного

состояния к другому требует приспособления, а потому частые и резкие колебания уровня раздражителя ведут к более сильному воздействию его на организм.

При одновременном воздействии ксенобиотиков и высокой температуры возможно усиление токсического эффекта. При повышенной влажности также может увеличиваться опасность отравлений, в особенности раздражающими газами. Возрастание токсического эффекта зарегистрировано как при повышенном, так и при пониженном барометрическом давлении.

Производственный шум также может усиливать токсический эффект. Это доказано для оксида углерода, стирола, алкилнитрила, крекинг-газа, нефтяных газов, аэрозоля борной кислоты. Промышленная вибрация аналогично шуму также может усиливать токсическое действие ксенобиотиков. Например, пыль кобальта, кремниевые пыли, дихлорэтан, оксид углерода, эпоксидные смолы оказывают более выраженное действие при сочетании их действия с вибрацией по сравнению с воздействием чистых ксенобиотиков.

Работник соприкасается с ксенобиотиками, как правило, выполняя одновременно физическую работу. Физическая нагрузка, оказывающая мощное и разностороннее влияние на все органы и системы организма, не может не отразиться на условиях всасывания, распределения, превращения и выделения ксенобиотиков, а в конечном итоге - на течении интоксикации.

В настоящее время условия труда классифицируются согласно гигиеническим критериям, установленным в Руководстве Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Условия труда подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1-й класс) - условия, при которых сохраняется здоровье работников и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровней, принятых в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2-й класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3-й класс) характеризуются наличием вредных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работников и (или) его потомство. Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности:

- 1-я степень 3-го класса (3.1) - условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

- 2-я степень 3-го класса (3.2) - условия труда, при которых уровни вредных факторов вызывают стойкие функциональные изменения, приводят в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что проявляется повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных

факторов), к появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 лет и более);

- 3-я степень 3-го класса (3.3) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных заболеваний легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (производственно обусловленной) патологии;

- 4-я степень 3-го класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечаются значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4-й класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т. ч. в тяжелых формах.

Работа в опасных условиях труда (4-й класс) не допускается, за исключением ликвидации аварий и проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом работа должна осуществляться с применением соответствующих СИЗ и при строгом соблюдении временных режимов, регламентированных для таких работ.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
5. Калачева О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
6. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
7. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Защита от растительности железнодорожного пути и других объектов производственной инфраструктуры железных дорог // Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 280-281.
8. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
9. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
10. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.

11. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
12. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
13. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.
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. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
16. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ

Бахтин Е.Б.

Воронежский лесотехнический университет

Работники (лица, поступающие на работу) не допускаются к выполнению работ с вредными и (или) опасными условиями труда, а также работ, при выполнении которых обязательно проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований), в целях охраны здоровья населения, предупреждения возникновения и распространения заболеваний, при наличии следующих общих медицинских противопоказаний [1]:

- врожденные пороки развития, деформации, хромосомные аномалии со стойкими выраженными нарушениями функции органов и систем;

- последствия повреждений центральной и периферической нервной системы, внутренних органов, костно-мышечной системы и соединительной ткани от воздействия внешних факторов (травмы, радиация, термическое, химическое и другое воздействие и т.д.) с развитием необратимых изменений, вызвавших нарушения функций органов и систем выраженной степени [2; 3];

- заболевания центральной нервной системы различной этиологии с двигательными и чувствительными нарушениями выраженной степени;

- расстройствами координации и статики, когнитивными и мнестико-интеллектуальными нарушениями;

- нарколепсия и катаплексия [4; 5];

- заболевания, сопровождающиеся расстройствами сознания: эпилепсия и эпилептические синдромы различной этиологии, синкопальные синдромы различной этиологии;

- психические заболевания с тяжелыми, стойкими или часто обостряющимися болезненными проявлениями и приравненные к ним состояния, подлежащие обязательному динамическому наблюдению в психоневрологических диспансерах (в случаях выраженных форм расстройств настроения, невротических, связанных со стрессом, соматоформных,

поведенческих расстройств и расстройств личности вопрос о профессиональной пригодности к соответствующим работам решается индивидуально комиссией врачей-специалистов, соответствующих профилю заболевания, с участием врача-профпатолога) [6; 7];

- алкоголизм, токсикомания, наркомания;
- болезни эндокринной системы прогрессирующего течения с признаками поражения других органов и систем и нарушением их функции 3-4 степени;
- злокачественные новообразования любой локализации;
- заболевания крови и кроветворных органов с прогрессирующим и рецидивирующим течением (гемобластозы, выраженные формы гемолитических и апластических анемий, геморрагические диатезы);
- гипертоническая болезнь III стадии, 3 степени;
- хронические болезни сердца и перикарда с недостаточностью кровообращения ФК III, НК 2 и более степени [8];
- ишемическая болезнь сердца;
- стенокардия ФК III - IV;
- пароксизмальные нарушения ритма с потенциально злокачественными желудочковыми аритмиями и нарушениями гемодинамики;
- постинфарктный кардиосклероз, аневризма сердца;
- аневризмы и расслоения любых отделов аорты и артерий;
- облитерирующий атеросклероз аорты с облитерацией висцеральных артерий и нарушением функции органов;
- облитерирующий атеросклероз сосудов конечностей, тромбангиит, аортоартериит с признаками декомпенсации кровоснабжения конечности (конечностей);
- варикозная и посттромбофлебитическая болезнь нижних конечностей с явлениями хронической венозной недостаточности 3 степени и выше;
- лимфангиит и другие нарушения лимфооттока 3-4 степени;
- ревматизм: активная фаза, частые рецидивы с поражением сердца и других органов и систем и хронической сердечной недостаточностью 2-3 степени;
- болезни бронхолегочной системы с явлениями дыхательной недостаточности или легочно-сердечной недостаточности 2-3 степени;
- активные формы туберкулеза любой локализации;
- осложненное течение язвенной болезни желудка, двенадцатиперстной кишки с хроническим часто (3 раза и более за календарный год) рецидивирующим течением и развитием осложнений;
- хронические гепатиты, декомпенсированные циррозы печени и другие заболевания печени с признаками печеночной недостаточности 2-3 степени и портальной гипертензии;
- хронические болезни почек и мочевыводящих путей с явлениями хронической почечной недостаточности 2-3 степени;
- неспецифический язвенный колит и болезнь Крона тяжелого течения;
- диффузные заболевания соединительной ткани с нарушением функции органов и систем 3-4 степени, системные васкулиты [9; 10];
- хронические заболевания периферической нервной системы и нервно-мышечные заболевания со значительными нарушениями функций;
- хронические заболевания опорно-двигательного аппарата с нарушениями функции 2-3 степени;
- хронические заболевания кожи;
- хроническая распространенная, часто рецидивирующая (не менее 4 раз в год) экзема;
- псориаз универсальный, распространенный, артропатический, пустулезный, псориазоподобная эритродермия;
- вульгарная пузырчатка;
- хронический необратимый распространенный ихтиоз;
- хронический прогрессирующий атопический дерматит;

- хронические, рецидивирующие формы инфекционных и паразитарных заболеваний, поствакцинальные поражения в случае неподдающихся или трудноподдающихся лечению клинических форм;

- беременность и период лактации;

- привычное невынашивание и аномалии плода в анамнезе у женщин детородного возраста.

После проведенного лечения вопрос решается индивидуально комиссией врачей-специалистов, профпатологом, онкологом.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
6. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
7. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
8. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
9. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
10. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ И ОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ

Манохин М.В.

Воронежский государственный технический университет

Среди профессиональных рисков электромонтеров можно назвать несколько. Наиболее часто встречается физический риск. Например, подверженность высоким уровням шума или высокие по тону шумовые помехи от механического оборудования. Электромонтеры часто долго работают стоя или на коленях, могут передвигать тяжелые и объемные предметы, детали техники, приборы и т.д., что приводит к усталости и болям в спине. Достаточно часто они страдают от острых мышечно-скелетных травм, вызванных

физическим перенапряжением и неудобной позой при передвижении и установке тяжелых приборов.

Их работа по обслуживанию электроустановок в зданиях может вызвать падение и травмы. Возможны:

- падение с приставных лестниц при установке или обслуживании электрических схем или приборов в зданиях, на стенах, потолках или на чердаках;
- поскользывание и падение на ровной поверхности, особенно на влажных, скользких или загроможденных полах при передвижении тяжелых предметов или приборов [1-3];
- удары электрическим током, вызванные контактом с электрическими проводами или неисправными инструментами;
- удары и раздавливающие травмы, вызванные защемлением конечностей, одежды или волос во вращающихся или движущихся частях техники.

Ожоги, вызванные контактом с горячими поверхностями (например, паяльным железом), расплавленными металлами или флюсами (при пайке). Порезы и уколы, вызванные рабочими инструментами, острыми краями металлических панелей, стеклом из разбитых ламп, колотые раны от металлической проволоки [4; 5]. Укусы насекомых, грызунов, змей, других мелких животных во время работы по обслуживанию электрических сетей на чердаках или в подвалах.

Травмы глаз, вызванные при проведении шлифовальных работ, при чистке и уборке. Неудобства и напряжение зрительных анализаторов в результате разглядывания мелких деталей прибора при недостаточном освещении (например, внутри прибора).

Тепловой удар при работе в жаркие дни в замкнутых или плохо вентилируемых пространствах, например на чердаках, в подвалах и т.п.

Химический риск. Например, хронические токсические эффекты, связанные с работами по сварке и пайке и такими материалами, как свинец, кадмий, сурьма. Сыпь на коже и дерматозы в результате контакта с веществами для чистки поверхности, растворителями, клеями, припоями, флюсами. Контакт с пылью и опасными химикатами в растворителях, клеях, красках, припоях и флюсах и т.п. может вызвать сыпь на коже, дерматозы, раздражение глаз, дыхательного тракта и т.п. Случаются острое отравление или химические ожоги в результате использования растворителей, клеящих веществ и других химикатов.

Биологический риск. Например, для мастеров по ремонту электроники не было идентифицировано особых биологических опасностей; однако редко посещаемые пространства, например подвалы или чердаки, могут быть загрязнены пылью, образовавшейся из испражнений мелких животных, останков насекомых и т.д., которая может представлять опасность вдыхания или заражения.

Эргономические, психосоциальные и организационные факторы [6; 7]. Например, психологический стресс в результате работы под давлением ограничений во времени и взаимодействия с недовольными клиентами.

Чтобы предотвратить вышеперечисленные риски, необходимо предпринять следующие меры по предотвращению:

1. Не используйте неустойчивые приставные лестницы и лестницы со сломанными ступеньками.
2. Носите спецобувь с нескользкими подошвами, разработанную, чтобы защитить от удара электрическим током [8-10].
3. Только квалифицированные и обученные электрики должны работать в качестве электриков по обслуживанию; они должны соблюдать все правила и инструкции производителя по безопасности электрических схем и приборов [11].
4. Носите защитные очки при шлифовке и чистке щеткой.
5. Носите спецобувь и спецодежду, имейте при себе медицинские препараты.
6. Используйте переносные вентиляторы, чтобы проветрить чердаки, подвалы или другие плохо вентилируемые пространства перед долгой работой в них.

7. Обращайтесь к врачу при появлении раздражения на коже; проконсультируйтесь с аллергологом по поводу повышенной чувствительности к металлам или паяльным флюсам [12; 13].

8. Используйте механические вспомогательные приспособления для поднятия и транспортировки тяжелых панелей или приборов.

9. Проверьте зрение и проконсультируйтесь с квалифицированным оптиком по поводу наиболее подходящих для работы корректирующих очков; установите на рабочем месте соответствующее освещение и переносные фонарики для разглядывания недостаточно освещенных мест, например, внутренностей приборов [14].

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Калачева О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
5. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
6. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
7. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
8. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.
9. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
10. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
11. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
12. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
13. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Рыбакова О.С., Яковлева Ю.В.

Российский университет транспорта (МИИТ)

Обеспечение безопасности человека в процессе труда - сложная инженерная задача, безусловно, зависящая от конкретных обстоятельств и условий того или иного производства. Вместе с тем технические основы управления безопасностью условий труда достаточно типичны и состоят в идентификации (распознавании) опасных и вредных производственных факторов, оценивании рисков, включая их анализ и управление рисками [1; 2].

Разнообразие опасностей и вредных производственных факторов допускает самые различные их классификации [3]. Такие классификации используются на практике для идентификации (распознавания) опасных и вредных производственных факторов и связанных с ними рисков для последующей организации защиты от наиболее часто встречающихся (высокий вероятностный риск) и приносящих наибольший ущерб (высокий стоимостной риск) факторов [4-6].

По природе воздействия на человека опасные и вредные производственные факторы подразделяют на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические [7; 8].

К физическим опасным и вредным производственным факторам относятся: движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия (материалы, заготовки), разрушающиеся конструкции, обрушивающиеся горные породы; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний; повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение; повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха; повышенный уровень ионизирующих излучений; повышенное значение напряжения в электрической цепи; повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений; повышенная напряженность электрического, магнитного полей, отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная яркость света; пониженная контрастность; прямая и отраженная блескость; повышенная пульсация светового потока; повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации; острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования; расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола); невесомость [9-11].

К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека подразделяются на токсические, раздражающие, sensibilizing, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию. По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки [12-14].

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности, а также микроорганизмы (растения и животные) [15; 16].

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное

перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. 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
6. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
8. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
9. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Защита от растительности железнодорожного пути и других объектов производственной инфраструктуры железных дорог // Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 280-281.
10. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
11. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.
12. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
13. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
14. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
15. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
16. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и

УДК 331:45

ХРОНИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Нероденко А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Угрозу заболевания, развившегося из-за условий труда на производстве, нельзя полностью исключить ни на одном предприятии, ни в одной организации или учреждении. Конечно, разные работники в различной степени рискуют получить то или иное заболевание из-за условий труда на своем рабочем месте [1]. Это зависит от вида трудовой деятельности, особенностей того или иного предприятия, а также от уровня подготовленности и защищенности рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда.

Профессиональные болезни возникают в результате специфического воздействия на организм неблагоприятных факторов производственной среды. Однако их клинические проявления часто не имеют специфических симптомов, и только сведения об условиях труда заболевшего позволяют установить принадлежность выявленной патологии к категории профессиональных болезней. И лишь некоторые из профессиональных заболеваний характеризуются особым симптомокомплексом, обусловленным своеобразными рентгенологическими, функциональными, гематологическими и биохимическими изменениями.

Исходя из этого, выделено пять групп профессиональных заболеваний:

1) первая группа - профессиональные заболевания, вызываемые воздействием химических факторов (острые и хронические интоксикации, а также их последствия, протекающие с изолированным или сочетанным поражением различных органов и систем);

2) вторая группа - профессиональные заболевания, вызываемые воздействием пыли (пневмокониозо-силикозы, силикатозы, металлокониозы, пневмокониозы электросварщиков и газорезчиков, шлифовальщиков, наждачников и т. д.);

3) третья группа - профессиональные заболевания, вызываемые воздействием физических факторов: вибрационная болезнь; заболевания, связанные с воздействием контактного ультразвука - вегетативный полиневрит; снижение слуха по типу кохлеарного неврита - шумовая болезнь; заболевания, связанные с воздействием электромагнитных излучений и рассеянного лазерного излучения; воздействием ионизирующих излучений: лучевая болезнь; вызываемые значительным и относительно быстрым изменением атмосферного давления: декомпрессионная болезнь, острая гипоксия; вызываемые неблагоприятными метеорологическими (микrokлиматическими) условиями - перегрев, судорожная болезнь, облитерирующий эндартериит, вегетативно-сенситивный полиневрит;

4) четвертая группа - профессиональные заболевания, вызываемые перенапряжением: заболевания периферических нервов и мышц - невриты, радикулополиневриты, вегетосенситивные полиневриты, шейно-плечевые плекситы, вегетомиофасциты, миофасциты; заболевания опорно-двигательного аппарата - хронические тендовагиниты, стенозирующие лигаментиты, бурситы, эрикондилит плеча, деформирующие артрозы; координаторные невроты - писчий спазм, другие формы функциональных дискинезий; заболевания голосового аппарата - фонастения и органа зрения - астиопия и миопия [2-4];

5) пятая группа - профессиональные заболевания, вызываемые действием биологических факторов: инфекционные и паразитарные - туберкулез, бруцеллез, сифилис, сибирская язва, дисбактериоз, кандидамикоз кожи и слизистых оболочек, висцеральный кандидоз и др.

Вне этой этиологической систематики находятся профессиональные аллергические заболевания (конъюнктивит, заболевания верхних дыхательных путей, бронхиальная астма,

дерматит, экзема), образующие шестую группу, и онкологические заболевания (опухоли кожи, мочевого пузыря, печени, рак верхних дыхательных путей), образующие седьмую группу действующего Списка профессиональных заболеваний.

По характеру течения различают острые и хронические профессиональные заболевания [5; 6].

Острое профессиональное заболевание (интоксикация) возникает внезапно, после однократного (в течение не более одного рабочего дня, одной рабочей смены) воздействия относительно высоких концентраций химических веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны, а также уровней и доз других неблагоприятных факторов и влечет временную или стойкую потерю трудоспособности [7-9].

Хроническое профессиональное заболевание возникает в результате длительного систематического воздействия на организм неблагоприятных факторов и влечет временную или стойкую потерю трудоспособности.

Шум - комплекс звуков, вызывающий неприятное ощущение или болезненные реакции. Шум - одна из форм физической среды жизни. Влияние шума на организм зависит от возраста, слуховой чувствительности, продолжительности действия, характера. Шум мешает нормальному отдыху, вызывает заболевания органов слуха, способствует увеличению числа других заболеваний угнетающе действует на психику человека.

Шум - такой же медленный убийца, как и химическое отравление. Современный шумовой дискомфорт вызывает у живых организмов болезненные реакции. Шум от пролетающего реактивного самолета, например, угнетающе действует на пчелу, она теряет способность ориентироваться. Этот же шум убивает личинки пчел, разбивает открыто лежащие яйца птиц в гнезде. Транспортный или производственный шум действует угнетающе на человека - утомляет, раздражает, мешает сосредоточиться. Как только такой шум смолкает, человек испытывает чувство облегчения и покоя [10].

Уровень шума в 20-30 децибел (дБ) практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для громких звуков допустимая граница примерно 80 децибел. Звук в 130 децибел уже вызывает у человека болевое ощущение, а в 150 - становится для него непереносимым. Звук в 180 децибел вызывает усталость металла, а при 190 заклепки вырываются из конструкций. Недаром в средние века существовала казнь под колоколом. Звон колокола медленно убивал человека [11; 12].

Любой шум достаточной интенсивности и длительности может привести к различной степени снижения слуховой активности.

Помимо частоты и уровня громкости шума, на развитие тугоухости влияют возраст, слуховая чувствительность, продолжительность, характер действия шума, ряд других причин. Болезнь развивается постепенно, поэтому особенно важно заранее принять соответствующие меры защиты от шума. Под влиянием сильного шума, особенно высокочастотного, в органе слуха происходят необратимые изменения. При высоких уровнях шума понижение слуховой чувствительности наступает уже через 1-2 года работы, при средних уровнях она обнаруживается гораздо позднее, через 5-10 лет.

Последовательность, с которой происходит утрата слуха, сейчас хорошо изучена. Сначала интенсивный шум вызывает временную потерю слуха. В нормальных условиях через день или два слух восстанавливается.

Но если воздействие шума продолжается месяцами или, как это имеет место в промышленности, годами, восстановление не происходит, и временный сдвиг порога слышимости превращается в постоянный. Сначала повреждение нервов сказывается на восприятии высокочастотного диапазона звуковых колебаний (4 тыс. герц или выше), постепенно распространяясь на более низкие частоты. Высокие звуки становятся неслышными. Нервные клетки внутреннего уха оказываются настолько поврежденными, что атрофируются. Шум мешает нормальному отдыху и восстановлению сил, нарушает сон. Систематическое недосыпание и бессонница ведут к тяжелым нервным расстройствам.

Поэтому защите сна - этого бальзама души - от всякого рода раздражителей должно уделяться большое внимание [13].

Шум оказывает вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы, снижает устойчивость ясного видения и рефлекторной деятельности. Шум способствует увеличению числа всевозможных заболеваний еще и потому, что он угнетающе действует на психику, способствует значительному расходованию нервной энергии, вызывает душевное недовольствие и протест.

Один из основных источников шума в городе - автомобильный транспорт, интенсивность движения которого постоянно растет. Наибольшие уровни шума 90-95 дБ отмечаются на магистральных улицах городов со средней интенсивностью движения 2-3 тыс. и более транспортных единиц в час [14].

Уровень уличных шумов обуславливается интенсивностью, скоростью и характером (составом) транспортного потока. Кроме того, он зависит от планировочных решений (продольный и поперечный профиль улиц, высота и плотность застройки) и таких элементов благоустройства, как покрытие проезжей части и наличие зеленых насаждений. Каждый из этих факторов способен изменить уровень транспортного шума в пределах до 10 дБ. В промышленном городе обычно высок процент грузового транспорта на магистралях. Увеличение в общем потоке автотранспорта грузовых автомобилей, особенно большегрузных с дизельными двигателями, приводит к повышению уровней шума. В целом грузовые и легковые автомобили создают на территории городов тяжелый шумовой режим.

Для защиты людей от вредного влияния городского шума необходима регламентация его интенсивности, спектрального состава, времени действия и других параметров. При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливаются такой уровень шума, влияние которого в течение длительного времени не вызывает изменений во всем комплексе физиологических показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма. Одним из направлений борьбы с шумом является разработка государственных стандартов на средства передвижения, инженерное оборудование, бытовые приборы, в основу которых положены гигиенические требования по обеспечению акустического комфорта.

ГОСТ 19358-85 «Внешний и внутренний шум автотранспортных средств. Допустимые уровни и методы измерений» устанавливает шумовые характеристики, методы их измерения и допустимые уровни шума автомобилей (мотоциклов) всех образцов, принятых на государственные, межведомственные, ведомственные и периодические контрольные испытания. В качестве основной характеристики внешнего шума принят уровень звука, который не должен превышать для легковых автомобилей и автобусов 85-92 дБ, мотоциклов - 80-86 дБ. Для внутреннего шума приведены ориентировочные значения допустимых уровней звукового давления в октавных полосах частот: уровни звука составляют для легковых автомобилей 80 дБ, кабин или рабочих мест водителей грузовых автомобилей, автобусов - 85 дБ, пассажирских помещений автобусов - 75-80 дБ. Санитарные нормы допустимого шума обуславливают необходимость разработки технических, архитектурно-планировочных и административных мероприятий, направленных на создание отвечающего гигиеническим требованиям шумового режима как в городской застройке, так и в зданиях различного назначения, позволяют сохранить здоровье и работоспособность населения.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер.

"Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.

4. 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
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
7. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.
8. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
9. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
10. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
11. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.
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. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
14. Калачева, О.А. Сорная растительность на железнодорожном полотне // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 80-81.

УДК 331:45

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Прохорова З.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электрозащитные средства - это средства защиты, которые применяют от поражения электрическим током, необходимые для обеспечения эффективной электробезопасности при работах в распределительных устройствах.

Все электрозащитные средства делятся на 2 группы: основные и дополнительные [1].

Основные электрозащитные средства - это изолирующие электрозащитные средства, у которых изоляция долгое время способна выдерживать рабочее напряжение сети и с помощью которых разрешено производить работы под напряжением на токоведущих частях. Дополнительные электрозащитные средства - это изолирующие электрозащитные средства, которые не защищают человека от поражения электрическим током, а только являются дополнением к основным средствам защиты. А также они предназначены для защиты работающего от шагового напряжения и напряжения прикосновения.

По классу напряжения электротехнические средства разделяются: до 1000 (В) и выше 1000 (В).

Основные электротехнические средства выше 1000 (В): различные изолирующие штанги, изолирующие клещи, указатели высокого напряжения, различные устройства для электрических измерений и испытаний в распределительных устройствах (указатели напряжения для фазировки, устройства для прокола кабелей, электроизмерительные клещи и другое), различные устройства и специальные средства защиты, необходимые для работ в электроустановках выше 110 (кВ), сюда не относятся штанги для выравнивания и переноса потенциала.

Основные электротехнические средства до 1000 (В): изолирующие штанги, изолирующие клещи, указатели низкого напряжения, электроизмерительные клещи, диэлектрические перчатки, ручной инструмент (изолирующий).

Средства защиты, применяемые в электроустановках. К ним относятся:

1. Индивидуальный экранирующий комплект - необходим для выполнения работ на потенциале земли в ОРУ (открытом распределительном устройстве) и на потенциале ВЛ (воздушной линии электропередачи).

2. Различные экранирующие устройства (переносные и съемные).

3. Плакаты и знаки безопасности: запрещающие, предупреждающие, предписывающие, указательный [2-4].

4. Переносное заземление [5].

Средства индивидуальной защиты (СИЗ). К ним относятся: защитные пластиковые каски, защитные очки, щиты ограждения, различные респираторы и противогазы, рукавицы, предохранительные пояса и страховочные канаты, комплекты для защиты работающего от электрической дуги (термостойкие костюмы Номекс) [6].

От электромонтера требуется наличие среднего специального образования, предпочтительно электротехнического, а также высшее техническое образование, которое дает дополнительные возможности для карьерного роста. Электромонтер должен обладать знаниями основ электроники, электротехники, устройства электроприборов, электродвигателей, трансформаторов, электросетей, а также такими качествами, как внимательность, аккуратность, осторожность, дисциплинированность [7; 8]. Он должен иметь хороший глазомер, координацию движений рук [9].

Электромонтёр специализируется на техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электрических и электромеханических оборудования как на производстве, так и в быту.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.

6. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
8. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
9. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 206-207.

УДК 331:45

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРИ РАБОТЕ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Раимов Н.О.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Сфера деятельности электромонтёра включает в себя огромный спектр деятельности - от работы с розетками, автоматическими выключателями, бытовой электропроводкой до наладки и монтажа электрооборудования, ремонта кабельных и воздушных линий электропередач, технического обслуживания релейной защиты и автоматики, средств измерения и учета, телевизионной механики и систем сигнализации, электроники, проектирования систем электроснабжения.

Развитие и постоянные разработки в области электрических технологий приводят к постоянной необходимости развития и совершенствования технических знаний специалистов в электрической сфере. Кроме того, смена электромеханических и электромагнитных устройств на микропроцессорные и цифровые технологии заставляет электромонтёров постоянно двигаться вперед, идти в ногу с современными технологиями [1; 2].

К сожалению, в связи со стремительным ростом глобальной электрификации рынок труда нуждается в большем количестве квалифицированных электромонтёров.

Ситуация дефицита специалистов в данной области усугубляется также в результате увеличения количества гуманитарных профессий, что приводит к востребованности в специалистах-электромонтёрах в настоящее время [3].

Обеспечение безопасности человека в процессе труда - сложная инженерная задача, безусловно, зависящая от конкретных обстоятельств и условий того или иного производства. Вместе с тем технические основы управления безопасностью условий труда достаточно типичны и состоят в идентификации опасных и вредных производственных факторов, оценивании рисков, включая их анализ и управление рисками. Разнообразие опасностей и вредных производственных факторов допускает самые различные их классификации [4; 5]. Такие классификации используются на практике для идентификации опасных и вредных производственных факторов и связанных с ними рисков для последующей организации защиты от наиболее часто встречающихся (высокий вероятностный риск) и приносящих наибольший ущерб (высокий стоимостной риск) факторов.

По природе воздействия на человека опасные и вредные производственные факторы подразделяют на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

К физическим опасным и вредным производственным факторам относятся: движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия (материалы, заготовки), разрушающиеся конструкции, обрушивающиеся горные породы; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования,

повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний; повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение; повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха; повышенный уровень ионизирующих излучений; повышенное значение напряжения в электрической цепи; повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений; повышенная напряженность электрического, магнитного полей, отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная яркость света; пониженная контрастность; прямая и отраженная блескость; повышенная пульсация светового потока; повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации; острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования; расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли, невесомость [6; 7].

К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся: химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека подразделяются на токсические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию [8; 9].

По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности, а также макроорганизмы (растения и животные) [10].

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся: физические (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

И в итоге всё равно в наше время в связи с быстрым ростом глобальной, опасной электрификации и зависимости от электроэнергии электромонтёры являются самыми востребованными специалистами в любой стране. Значимость бесперебойного снабжения электроэнергией так велика, что в случае перебоев предприятия и государства несут существенные убытки, так как в случае отключения от подачи электроэнергии практически все виды промышленности, железнодорожный транспорт и многие другие сферы хозяйства будут почти или полностью парализованы и остановлены.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
6. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.

7. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
8. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
9. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
10. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ТОКАРЯ

Стяжков С.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Фрезерование металлов с отступлением от норм охраны труда приводит к воздействию на работающих опасных и вредных производственных факторов. Воздействие опасных факторов может привести к травме, вредных - к профессиональным заболеваниям. При фрезеровании, как правило, имеет место совместное воздействие опасных и вредных факторов [1; 2].

Обеспечение безопасности труда есть не что иное, как исключение возможности воздействия опасных и вредных факторов. Непосредственную опасность травмирования при фрезеровании и проведении контрольных измерений детали представляют опасные факторы: подвижные неогражденные элементы (шпиндель, элементы привода станка и др.); обрабатываемые детали и приспособления для их крепления; вращающийся инструмент; элементная стружка, образующаяся при фрезеровании; используемые грузоподъемные устройства; повышенное напряжение электрического тока; высокая температура обрабатываемых поверхностей и режущего инструмента [3; 4].

При установке и закреплении фрез и заготовок возможно травмирование при их падении. Стружка может стать причиной травмы и при уборке станка. Особенно тяжелыми бывают травмы при вылете обрабатываемых заготовок, фрез или их вставных ножей (твердосплавных пластин) из крепежных устройств, а также травмы при разрушении режущего инструмента.

Случаи механического травмирования при работе на фрезерных станках обычно распределяются следующим образом:

- травмирование пальцев или кисти рук вследствие их захвата вращающимся инструментом – 70%;
- травмирование глаз отлетающей стружкой – 15%;
- травмирование рук или ног при наладке станка, установке и снятии обрабатываемой детали, креплении и снятии инструмента – 8%;
- травмирование тела работающего деталью, вырвавшейся из крепления при обработке – 3% [5];
- травмирование пальцев рук при уборке стружки – 3%;
- прочие случаи травмирования – 1%.

Захват кисти рук вращающимся инструментом происходит:

- при раскреплении или закреплении детали в приспособлении вследствие того, что рабочий, не дожидаясь остановки шпинделя, начинает снимать или устанавливать заготовку;
- при исправлении положения детали в приспособлении при работающем станке;
- при контроле размеров детали до полной остановки шпинделя;
- при регулировании подачи смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) в процессе фрезерования.

Травмирование глаз отлетающей при работе стружкой или осколком сломавшегося инструмента происходит в основном вследствие нарушения рабочим инструкций по технике безопасности (работа без защитных очков и при отсутствии на станках защитных устройств, ограждающих зону обработки) [6].

Травмирование при установке и демонтаже обрабатываемых деталей, креплении или снятии инструмента чаще всего связано с нарушением правил эксплуатации грузоподъемных устройств, неправильной организацией рабочего места, применением запрещенных приемов работы (например, зажим и отжим фрезы ключом на оправке с включением электродвигателя). Наиболее опасны для фрезеровщика не огражденные дисковые и торцовые фрезы со вставными ножами, используемые при фрезеровании на горизонтально- и вертикально-фрезерных станках [7].

Вылет детали при фрезеровании всегда связан с неправильным ее креплением либо с дефектом или износом соответствующих приспособлений.

Из прочих случаев механического травмирования следует особо отметить тяжелые случаи травмирования тела и головы фрезеровщиков при попадании концов их одежды или волос на вращающуюся фрезу.

На металлорежущих станках обычно используют напряжение до 380 В.

Электрический ожог - следствие нагрева участков тела человека при прохождении через них электрического тока. У станочников образуется покраснение кожи или, в крайнем случае, пузырь, которые достаточно быстро заживают.

Электрические знаки - безболезненные пятна серого или желтого цвета небольшого размера, возникающие в местах контакта с элементами конструкции станка, находившимися под напряжением.

Электрический удар - возбуждение тканей организма при прохождении через них тока, сопровождающееся судорожными сокращениями мышц, часто с потерей сознания, а иногда с нарушением дыхания и сердечной деятельности.

Условия работы во многом определяются организацией рабочего места, рабочей позой, физическими и нервно-психическими перегрузками (монотонность труда, умственное и эмоциональное перенапряжение и т.п.), психологическим климатом в коллективе, степенью эстетичности производства. Все перечисленные факторы обуславливают степень утомляемости работающих, а следовательно, предрасположенность к заболеваниям и травматизму вследствие снижения концентрации внимания, замедления реакций и т.п. Чем хуже условия труда, тем быстрее наступает утомляемость и выше ее степень. Отсюда снижение концентрации внимания, замедленная реакция на внешние раздражители, увеличение числа ошибочных решений и связанный с этим рост потенциальной опасности аварийных ситуаций. Все это вместе взятое приводит к возрастанию травматизма.

При фрезеровании воздух рабочей зоны может загрязняться пылью обрабатываемого материала, а также парами СОЖ. В результате возможно раздражение дыхательных путей, а при обработке таких материалов, как бериллий, свинец, - общее отравление организма. При попадании СОЖ на кожу возможны гнойничковые заболевания.

Условия труда во многом определяются характеристиками производственного освещения. Если они не соответствуют нормам, может наступить понижение остроты зрения. В первую очередь это относится к производствам, где выполняются точные работы, т.е. работы с мелкими объектами. Именно это имеет место при фрезеровании, где в ходе выполнения технологического процесса приходится иметь дело с контрольно-измерительным инструментом, риски которого по толщине составляют доли миллиметра,

производить визуальный контроль поверхностного слоя режущих граней фрез, точно устанавливать шаблоны, глубиномеры и т.д. Плохое освещение приводит у станочников к росту числа ошибок при наладке и настройке станка, к снижению качества обработки.

В механических цехах машиностроительного производства применяют системы естественного, искусственного и совмещенного освещения. Основную роль играет искусственное освещение. Его нормативной характеристикой является освещенность, создаваемая на рабочих местах. Она измеряется в люксах. Освещение должно быть не только достаточным, но и равномерным. Следовательно, если система местного освещения фрезерного станка неисправна (или неправильно спроектирована), станочник может быть ослеплен источником света и не видеть какое-то время ни вращающейся фрезы, ни детали. Это обуславливает резкое возрастание опасности травматизма.

Шум всегда сопровождает работу фрезерных станков и, как правило, превышает допустимые значения на 3-5 дБ (А). Наиболее сильное воздействие на человека оказывают высокочастотные шумы, которые все принимаются как шипящие, свистящие, звенящие. Именно такие шумы имеют место при фрезеровании легированных и жаропрочных сталей.

Следствием длительного воздействия шума такого уровня является снижение остроты слуха (тугоухость). Наблюдается также изменение артериального давления, в том числе гипертонические явления, изменение кислотности, понижение остроты зрения, расстройства нервной системы. Весь этот комплекс аномалий характеризует так называемую шумовую болезнь.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

РАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА ФРЕЗЕРОВЩИКА

Черномашенцев С.П.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Планировка оборудования на участке при любом принципе расстановки станков должна учитывать необходимость наиболее рациональной организации отдельных рабочих

мест и возможность размещения на них соответствующего вспомогательного оборудования, заготовок и обработанных деталей [1].

Правильная планировка рабочего места является важнейшим звеном в организации рабочего процесса. Она создает условия для высокопроизводительной и безопасной работы.

Рациональная планировка рабочего места должна удовлетворять следующим требованиям:

- 1) обеспечение условий производительной работы при максимальной экономии сил и рабочего времени фрезеровщика;
- 2) рациональное и экономное использование производственной площади;
- 3) обеспечение условий для удобства обслуживания рабочего места (доставка заготовок и транспортирование обработанных деталей, ремонт и т.п.);
- 4) строгое соблюдение правил и требований охраны труда и техники безопасности [2].

Экономия сил и рабочего времени фрезеровщика за счет рациональной планировки рабочего места достигается при таком расположении станка и предметов организационно-технической оснастки, когда для всех работ по установке и снятию деталей, управлению станком и т.д. обеспечиваются результаты.

Организованное рабочее место фрезеровщика предусматривает рациональное расположение оборудования и оснастки. Продуманное расположение инструмента, заготовок и готовой продукции создаёт удобные и безопасные условия труда на рабочем месте. Все предметы и инструменты, органы управления оборудованием должны находиться в пределах досягаемости вытянутых рук рабочего или так, чтобы не делать лишних наклонов, поворотов и других движений, вызывающих дополнительные затраты времени и ускоряющих утомляемость рабочего [3].

При расположении рядом нескольких фрезерных станков инструментальные шкафы должны быть вынесены за пределы рабочих мест, так как это может мешать передвижению самого фрезеровщика. Пол должен быть ровным, без выбоин и неровностей, на полу не должно быть потёков и капель масел. Следует своевременно очищать станок от стружки и охлаждающей жидкости специальными средствами. Уровень шума на рабочем месте должен быть не выше 70 дБ. Оптимальная освещаемость - 200 лк.

Основным оборудованием рабочего места фрезеровщика является фрезерный станок (или группа станков) с предохранительными и вспомогательными устройствами и постоянным комплектом принадлежностей к нему [4].

Основными видами фрезерных станков являются:

- универсальные - с поворотным столом;
- горизонтально-фрезерные консольные станки (с горизонтальным шпинделем и консолью);
- широкоуниверсальные - с дополнительными фрезерными головками;
- широкоуниверсальные инструментальные станки - с вертикальной рабочей плоскостью основного стола и поперечным движением шпиндельных узлов;
- вертикально-фрезерные станки (с вертикальным шпинделем) и в том числе консольные;
- бесконсольные (называемые также с крестовым столом);
- с передвижным порталом;
- копировально-фрезерные станки;
- фрезерные станки непрерывного действия, в том числе карусельно-фрезерные;
- барабанно-фрезерные.

Так, универсально-фрезерный станок имеет горизонтально расположенный шпиндель и предназначен для обработки фрезерованием разнообразных поверхностей на небольших и не тяжелых деталях в условиях единичного и серийного производства. Обработку ведут цилиндрическими, дисковыми, угловыми, концевыми, фасонными, торцовыми фрезами. На этом станке можно обрабатывать вертикальные и горизонтальные фасонные и винтовые поверхности, пазы и углы. Фрезерование деталей, требующих периодического деления или

винтового движения, выполняют с использованием специальных делительных приспособлений [5].

На станине смонтированы все основные узлы станка. Внутри станины размещены шпиндельный узел и коробка скоростей. Для поддержания оправки с фрезой служит хобот с серьгами (подвесками). По вертикальным направляющим станины перемещается консоль, несущая коробку подач. По направляющим консоли в поперечном направлении движутся салазки с поворотным устройством, которое несет продольный стол и позволяет поворачивать стол вокруг вертикальной оси на 45° в обе стороны, благодаря чему стол может перемещаться в горизонтальной плоскости под разными углами к оси шпинделя. Крутящий момент от двигателя посредством коробки передач передаётся на шпиндель - полый вал в верхней части станины. В передний торец шпинделя вставляется оправка и закрепляется штрелелем - стержнем, закреплённым в шпинделе. Оправка - это обычно стержень, имеющий коническое посадочное место-конус Морзе, воспринимающий вращение от шпинделя; на оправку надеваются фреза и фиксирующие её кольца, зажимаются гайкой. Жёсткость оправки поддерживается подвеской.

У горизонтально-фрезерного станка имеется фундаментная плита, станина, консоль, салазки, стол, хобот, оправка с фрезой. Он отличается от универсально-фрезерного станка отсутствием поворотного устройства, то есть стол станка может перемещаться только перпендикулярно или вместе с салазками параллельно оси шпинделя.

Широкоуниверсальный фрезерный станок в отличие от горизонтально-фрезерного станка имеет ещё одну шпиндельную головку, смонтированную на выдвигном хоботе, которую можно поворачивать под любым углом в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Возможна раздельная и одновременная работа обоими шпинделями. Для большей универсальности станка на поворотной головке монтируют накладную фрезерную головку, которая позволяет обработать на станке детали сложной формы не только фрезерованием, но и сверлением, зенкерованием, растачиванием и т.д. [6].

В некоторых станках этого типа отсутствует консоль, а вместо неё по вертикальным направляющим станины перемещается каретка. Каретка имеет горизонтальные направляющие для салазок с вертикальной рабочей поверхностью и Т-образными пазами, на которых крепят стол, делительные и другие приспособления. Широкая универсальность станка позволяет использовать его в экспериментальных и инструментальных цехах для производства кондукторов, зажимных приспособлений всех типов, инструментов, штампов, пресс-форм и других деталей.

У вертикального консольно-фрезерного станка есть фреза, шпиндель, хобот, станина, стол, салазки, консоль, фундаментная плита. В отличие от горизонтально-фрезерного он имеет вертикально расположенный шпиндель, который в некоторых моделях станков допускает смещение вдоль своей оси и поворот вокруг горизонтальной оси, расширяя тем самым технологические возможности станка. В отличие от горизонтально-фрезерных станков оправка для вертикальных станков представляет собой фланец с конусом Морзе с одной стороны и коническим отверстием с другой (тоже конус Морзе), куда и вставляется концевая фреза. Если требуется установить дисковую фрезу, то применяется оправка как на горизонтально-фрезерном станке, но много короче; так же и на горизонтальных станках возможно применяются оправки вертикальных станков для крепления концевых фрез. Вертикальное движение подачи, как правило, возможно осуществлять и инструментом.

Вертикально- и горизонтально-фрезерные бесконсольные станки предназначены для обработки вертикальных, горизонтальных, наклонных поверхностей и пазов в крупногабаритных деталях. В отличие от консольно-фрезерных станков в этих станках отсутствует консоль, а салазки и стол перемещаются по направляющим станины, установленной на фундамент. Такая конструкция станка обеспечивает более высокую его жесткость и точность обработки по сравнению со станками консольного типа, позволяет обрабатывать детали большой массы и размеров. Шпиндельная головка, являющаяся и коробкой скоростей, имеет установочное перемещение по вертикальным направляющим

стойки. Кроме того, шпиндель вместе с гильзой можно сдвигать в осевом направлении при точной установке фрезы на требуемый размер.

Продольно-фрезерные станки используют для обработки крупногабаритных деталей, главным образом, торцовым; а также цилиндрическими, концевыми, дисковыми и фасонными фрезами. Станки делятся на одностоечные и двухстоечные. В четырёхшпиндельном двухстоечном продольно-фрезерном станке станина имеет стол и портал, состоящий из двух стоек и балки. По направляющим стоек перемещается траверса и две горизонтальные поворотные фрезерные головки. Две другие фрезерные головки перемещаются по направляющим траверсы. Обработку деталей можно производить при движущемся столе и неподвижных фрезерных головках, при неподвижном столе и подаче головок или при одновременно движущихся столе и фрезерных головках.

Токарно-фрезерный обрабатывающий центр может осуществлять как точение, так и фрезерование. Используется в основном для обработки сложных деталей и как альтернатива револьверным станкам.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
5. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Санаев Ж.Ш.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Обслуживание рабочих мест основано на разделении труда между основными и вспомогательными производственными рабочими и охватывает ряд важных функций по видам, срокам и методам выполнения вспомогательных работ. За счет организации обслуживания рабочих мест создаются необходимые условия для ведения трудовых и производственных процессов без перебоев, с наиболее полным использованием технологического оборудования по времени и мощности, с высокой производительностью труда [1-3].

Под функцией обслуживания понимается конкретный вид трудовой деятельности по обслуживанию основного производства, выполняемый соответствующими рабочими-специалистами вспомогательных подразделений и служб предприятия.

Основные функции обслуживания и их содержание:

1. Производственно-подготовительная - комплектование материалов, заготовок, деталей и распределение работ с обеспечением технической экономической документацией (рабочие чертежи, схемы, инструкции, наряды на выполнение сдельных работ и т.п.).

2. Инструментальная - обеспечение рабочих мест инструментом, приспособлениями и поддержание их в исправном состоянии.
3. Наладочная - наладка, регулировка и подналадка технологического оборудования, приспособлений и сложного инструмента [4; 5].
4. Энергетическая - обеспечение основного производства и всех других подразделений и служб предприятия различными видами энергии (электрической, сжатым воздухом, водой, топливом), а также межремонтное обслуживание всех энергетических установок, сетей и измерительных приборов.
5. Ремонтная - текущий ремонт и межремонтное профилактическое обслуживание технологического оборудования, изготовление или восстановление не получаемых от поставщиков запасных частей и деталей и содержание ремонтно-механических цехов и участков.
6. Контрольная - контроль качества продукции или работ, анализ и приемка сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, получаемых со стороны, а также обслуживание и регулирование контрольно-измерительных приборов, учет, анализ причин и предупреждение брака продукции или работ [6; 7].
7. Транспортная - перемещение сырья, материалов, заготовок и других предметов труда внутри, а иногда и вне предприятия, а также вывоз готовой продукции и производственных отходов. Для выполнения этой функции на большинстве предприятий создаются транспортные цехи, укомплектованные необходимыми видами транспортной техники [8; 9].
8. Складская - приемка, взвешивание, сортировка, маркировка, складирование, учет, хранение и выдача всех видов вещественных материальных ценностей [10].
9. Ремонтно-строительная - текущий ремонт и поддержание в рабочем состоянии зданий и сооружений предприятия и всех коммуникаций на его территории [11].
10. Хозяйственно-бытовая - поддержание чистоты и порядка в производственных и бытовых помещениях на предприятиях, а также обеспечение всех работающих спецодеждой с ее стиркой и ремонтом, питьевой водой, в надлежащих случаях - спецпитанием, средствами индивидуальной защиты и другими видами бытового обслуживания работников на производстве.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151
3. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
5. 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.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
7. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

8. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
9. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
10. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
11. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.

УДК 331:45

БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Камилов И.Б.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Создание безопасных условий труда на производстве всех форм собственности было и остается одним из главных приоритетов. Наибольшей ценностью государства является человек - это означает, что для каждого конкретного работника должны быть созданы безопасные условия на производстве [1-3].

Улучшение условий труда - самостоятельная и важная задача социальной политики, осуществляемой государством. Для решения теоретических и практических задач, определяющих эту проблему, государством были разработаны и реализованы многочисленные правовые, технические, экономические и организационные мероприятия.

Главными объектами исследования охраны труда являются человек в процессе труда, производственная среда и обстановка, взаимосвязь человека с промышленным оборудованием, технологическими процессами, организация труда и производства [4; 5].

Охрана труда - это свод законодательных актов и правил, соответствующих им гигиенических, организационных, технических и социально-экономических мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда (ГОСТ 12.0.002-80).

Охрана труда играет важную роль в трудовой жизни человека. Правильная организация труда значительно повышает его производительность и резко снижает возможность производственных травм, увечий и т.д. [6]. Это, в свою очередь, оказывает и непосредственное положительное влияние на экономическую сторону труда: происходит снижение на оплату больничных листов и лечения сотрудников, уменьшается количество и размер компенсаций за работу во вредных условиях и пр. По статистическим подсчетам, затраты на необходимые мероприятия и средства для охраны труда и безопасности жизнедеятельности обходятся в десять раз меньше, чем расходы из-за несчастных случаев и т.п. [7].

Методологической основой охраны труда является научный анализ условий труда, технологического процесса, аппаратного оформления, применяемых и получаемых продуктов с точки зрения возникновения в процессе эксплуатации производства опасностей и вредностей. На основе такого анализа определяют опасные участки производства, выявляют возможные опасные ситуации и разрабатывают меры их предупреждения и ликвидации [8].

Для обеспечения безопасности конкретной деятельностью должны быть решены три задачи:

1. Произвести полный детальный анализ опасностей, формируемых в изучаемой деятельности.

2. Разработать эффективные меры защиты человека и среды обитания от выявленных опасностей (под эффективными подразумеваются такие меры по защите, которые при минимуме материальных затрат имеют эффект максимальный).

3. Разработать эффективные меры защиты от остаточного риска данной деятельности. Они необходимы, так как обеспечение абсолютной безопасности деятельности невозможно предпринять.

Целью данной работы является изучение понятия и сущности безопасности труда, а также мер по предотвращению производственного травматизма [9].

Безопасность труда представляет собой совокупность требований, установленных законодательными актами, нормативно-техническими и проектными документами, правилами и инструкциями, выполнение которых обеспечивает безопасные условия труда и регламентирует поведение работающего.

Безопасные условия труда - это состояние условий труда, при которых воздействие на работающего опасных и вредных производственных факторов исключено или воздействие вредных производственных факторов не превышает предельно допустимых значений.

Организация гигиены и безопасности труда на предприятии включает:

- организацию персонала и назначение лиц, ответственных за организацию гигиены и безопасности труда, а также за осуществление надзора на предприятии;
- составление программы деятельности по управлению безопасностью труда на предприятии;
- разработку стратегии внутреннего контроля;
- планирование внутреннего контроля;
- внедрение внутреннего контроля;
- проведение анализа рисков;
- организацию надзора и контроля (управление рисками);
- документирование, составление отчетов и ознакомление с ними работников.

Рациональная организация рабочего места учитывает оптимальную его планировку, степень механизации и автоматизации, выбор рабочей позы человека [10].

Оптимальная планировка обеспечивает удобство при выполнении работ, экономию сил и времени рабочего, правильное использование производственных площадей, обеспечение безопасных условий работы.

Для нормальной работы цехов необходимо обеспечить комфортные климатические условия на рабочих местах для производственного персонала, допустимые уровни шума и вибраций, высококачественное естественное и искусственное освещение. Нарушение требований правил и норм, предъявляемых к рабочему месту отрицательно влияет на производительность труда и может быть причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Для обеспечения безопасности той или иной деятельности должны быть решены такие задачи, как: установление негативного воздействия среды обитания; защита от опасностей и предупреждение воздействия на человека негативных факторов; ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов; создание комфортного состояния среды обитания.

Основным направлением в области создания безопасных условий труда является профилактика причин и предупреждение условий возникновения опасных ситуаций.

Ответственность за создание безопасной производственной среды несет руководитель предприятия. Организация безопасности труда на предприятии направлена на предупреждение несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, сохранение работоспособности и обеспечение удовлетворенности работников.

На уровне предприятия надлежащая организация безопасности труда означает сокращение расходов, связанных с освобождением работников от трудовых обязанностей по болезни и повышение эффективности производства.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
5. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
6. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
7. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
8. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
9. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
10. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Габараев К.О.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Та или иная функция обслуживания осуществляется по определенной системе. Под системой обслуживания рабочих мест и работников понимается научно обоснованный комплекс мероприятий по регламентации сроков, объемов и методов выполнения тех или иных функций обслуживания. Для каждой функции обслуживания может быть разработана и установлена своя система обслуживания. Это зависит от конкретных условий, типа и объемов производства, численности работающих, сложности оборудования и его состояния и т.д. [1-3].

Основные принципы организации системы обслуживания по той или иной функции можно свести к следующим:

- разграничение функций обслуживания и функций основного производственного процесса с целью перехода от самообслуживания и детализированного обслуживания к специализированному централизованному обслуживанию;

- обеспечение плановости или большинства систем обслуживания, их согласование и увязка с оперативно-производственным планированием, подчинение регламента и сроков обслуживания задачам и регламенту работы основного производства [4-6];

- организация комплексного обслуживания с выполнением работ по всем важнейшим функциям в соответствии с технологической последовательностью;

- рациональная организация труда вспомогательных рабочих с обеспечением всем необходимым для высокопроизводительной работы (материалами, инструментом, комплектующими изделиями, запасными частями и т.п.);

- обеспечение высокого качества обслуживания, надежности ремонта, устойчивости наладки, точности регулировок и своевременности выполнения всех работ по обслуживанию;

- регулярная и надежная связь рабочих мест и рабочих основного производства с обслуживающим персоналом.

Однако какая бы система обслуживания рабочих мест ни применялась на предприятиях, какие бы ни были избраны способы организации обслуживания рабочих, их рабочих мест и производственного оборудования, существует ряд общих обязательных требований к организации всей системы обслуживания [7-9], а именно:

1. Обязательная увязка системы обслуживания с системой оперативно-производственного планирования.

2. Любая система обслуживания должна быть предупредительной, т.е. гарантирующей основное производство от простоев и потерь рабочего времени по каким бы то ни было причинам (поломки, аварии и т.д.).

3. Заблаговременная подготовка производства по всем важнейшим функциям его обслуживания [10-12].

4. Система обслуживания в целом должна иметь комплексный характер, т.е. предусматривать планомерное и взаимоувязанное выполнение различных работ по обслуживанию рабочих мест и оборудования разными службами и работниками по заранее разработанным графикам.

5. Высокое качество и надежность обслуживания, что особенно важно при выполнении ремонтов, регулировке и наладке оборудования, а также при изготовлении и ремонте инструмента [13-15].

6. Экономичность системы - выполнение всех функций обслуживания с минимальными затратами труда и средств.

Выполнение перечисленных требований возможно при условии слаженной, научно обоснованной организации труда всех вспомогательных подразделений и четкой координации функций обслуживания как между основными и вспомогательным производством, так и внутри вспомогательных подразделений и служб предприятия. Решение этой задачи представляет определенные сложности, поэтому первым этапом работы по внедрению научной организации труда вспомогательного персонала, и в первую очередь рабочих, непосредственно обслуживающих основное производство, является изучение и анализ существенных форм и систем обслуживания. Основные направления такого анализа следующие [17-19]:

1. Сбор материалов, характеризующих организацию рабочих мест и их обслуживание на предприятии и в его подразделениях [20].

2. Тщательное изучение организации труда рабочих, осуществляющих производственно-подготовительную функцию обслуживания.

3. Анализ организации наладки и подналадки оборудования.

4. Анализ транспортного обслуживания рабочих мест основных рабочих.

5. Анализ организации труда в области технического контроля.

6. Проверка наличия и надежности средств связи и сигнализации на рабочих местах рабочих, а в случаях отсутствия или неисправности средств связи - определение потерь рабочего времени по этим причинам.

7. Анализ эффективности действующих на предприятии форм обслуживания (дежурная, планово-предупредительная, стандартная) и внесение на основании сделанных наблюдений предложений по изменению этих форм.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. 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
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
7. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
8. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
9. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.
10. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
11. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

ФОРМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТА*Апалькова А.Н.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

К формам обслуживания относятся дежурная, планово-предупредительная и стандартная [1].

Дежурная форма обслуживания по всем или большинству функций применяется на небольших предприятиях с единичным или мелкосерийным типом производства. Сущность ее состоит в том, что вспомогательные, обслуживающие рабочие вызываются на основные рабочие места по мере надобности [2; 3]. Некоторые функции обслуживания выполняют основные рабочие, в этом случае форма именуется самообслуживанием. Достоинство дежурной формы обслуживания - относительно небольшая численность вспомогательных рабочих, а основной недостаток заключается в том, что ее применение может приводить к потерям рабочего времени у основных рабочих [4]. Что касается самообслуживания, то в нем следует отметить два существенных недостатка: во-первых, основные рабочие-операторы далеко не всегда имеют достаточную квалификацию для выполнения всех функций обслуживания; во-вторых, простой основного технологического оборудования при самообслуживании многократно возрастают за счет затрат на получение необходимого инструмента, запасных частей, деталей и контрольно-измерительной аппаратуры. Поэтому форму самообслуживания можно допускать в исключительных случаях, при небольших объемах работ и относительно простых оборудовании и технологиях [5].

Планово-предупредительная форма обслуживания применяется и при достаточно больших объемах работ. Сущность этой формы заключается в том, что все или большинство функций обслуживания осуществляются по заранее разработанным и технически обоснованным планам-графикам. Выполняют такое обслуживание высококвалифицированные рабочие в условиях профессионально-квалифицированного разделения труда.

Работы ведут по календарному графику, как только подходит предусмотренный графиком срок, оборудование останавливают на планово-предупредительный ремонт. По подобным календарным, а внутри смен даже по часовым графикам осуществляются транспортное обслуживание, снабжение инструментом, контрольные функции. Основные рабочие при такой форме обслуживания лишь участвуют в выполнении отдельных работ [6-8].

Стандартная форма обслуживания состоит в том, что обслуживание по всем или большинству важнейших функций производится по жестким временным графикам или так называемым «стандарт-планам», в которых предусматриваются не только время обслуживания и простоев оборудования и рабочих мест, но и последовательность выполнения различных видов обслуживания, многие из которых могут совмещаться по времени. При этой форме все функции обслуживания выполняются специалистами - вспомогательными рабочими высокой квалификации [9; 10].

Стандартная форма обслуживания применяется в условиях массового производства. Эффективность формы обслуживания очень высока: при ее надлежащем применении почти полностью устраняются потери рабочего времени и времени работы оборудования по техническим причинам, обслуживание осуществляется на высоком профессиональном уровне и в сжатые, регламентированные сроки.

Однако в реальном производстве не всегда удается применять ту или иную форму обслуживания в чистом, «рафинированном», виде: по некоторым функциям, в связи с небольшим объемом работ, в этом не бывает необходимости; по другим, менее трудоемким и ответственным, например, таким, как уборка производственных помещений или мелкие ремонтно-строительные работ, вполне достаточно и дежурной формы. Поэтому на предприятиях нередко применяется смешанная форма обслуживания, когда функций

выполняется по регламенту, соответствующему планово-предупредительной или стандартной формам обслуживания, а часть менее ответственных функций - в порядке дежурного (вызывного) обслуживания или самообслуживания. Критериями выбора форма обслуживания являются их достаточность, надежность и экономическая эффективность.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С.393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях //Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С.90-94.
6. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры //Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С.86-90.
7. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
8. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте //Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С.94-99.
9. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
10. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях //Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Бабенко Ю.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В развитии рыночной экономики важное место занимают вопросы совершенствования организации и обслуживания рабочих мест. Рабочее место - первичное звено производства, где происходит соединение рабочей силы с предметами и средствами труда. Кроме того, рабочее место является основным элементом управления персоналом при планировании, анализе рынка труда, а также обеспечении занятости [1; 2].

Рабочее место - это зона трудовой деятельности одного или нескольких исполнителей, оснащенная необходимыми средствами для выполнения производственных заданий. В организационно-техническом аспекте рабочее место предполагает рациональные выбор и

размещение технических средств, обеспечивающие безопасную и эффективную деятельность работников в соответствующих подразделениях предприятия [3; 4].

Если ставится задача обеспечения населения работой, то под понятием "рабочее место" подразумевается сфера деятельности одного работника или совокупность закрепленных за ним функций.

Рабочее место как первичное звено производственного или трудового процесса объединяет три основных его элемента: средства труда, предметы труда и непосредственно труд. В пространственной зоне рабочего места достигается главная цель производства - качественное изменение предмета труда. Следовательно, от эффективности труда на каждом рабочем месте зависят результаты труда как на конкретном рабочем месте, так и на производственном участке, в бригаде, отделе, службе, предприятии в целом. В свою очередь, эффективность рабочих мест определяется достигнутым уровнем организации и обслуживания [5].

Организация рабочего места - это система мероприятий, направленных на его специализацию, оснащение необходимыми средствами и предметами труда, их размещение в определенном порядке, внешнее оформление и создание благоприятных и безопасных условий труда.

Организация обслуживания рабочего места предполагает обеспечение рабочего места средствами, предметами труда и услугами, необходимыми для осуществления трудового процесса согласно установленному регламенту.

Основные и вспомогательные работы на предприятиях взаимосвязаны. Это обуславливает необходимость разработки и внедрения комплексной технологии процесса производства: от получения сырья, материалов, полуфабрикатов до отгрузки и реализации готовой продукции [6]. В этой связи организация труда вспомогательных работ предусматривает совершенствование организации труда не только отдельных исполнителей, но и всей системы обслуживания [7; 8]. Например, организация и механизация погрузочно-разгрузочных, складских, транспортных операций, работ по контролю качества продукции, специализация и централизация инструментального производства и ремонтных работ, механизация сбора и переработки производственных отходов, уборка рабочей территории, организация культурно-бытового обслуживания работающих являются важными резервами повышения производительности труда, облегчают труд, способствуют его охране и сохранению здоровья людей [9].

Список литературы

1. Калачева О.А., Прицепова С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Калачева О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

7. Калачева О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
8. Калачева О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
9. Калачева О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.

УДК 331:45

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Ерыгин Д.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Подъезды и проезды по территории строительства запроектированы с учетом внешних и внутренних перевозок, а также свободного подъезда пожарных машин. Согласно ППБ 01-03 на территорию строительства предусматривается два въезда. При въезде на площадку устанавливают информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (заказчика), исполнителя работ (подрядчика, генподрядчика), фамилии, должности и номера телефонов ответственного производителя работ по объекту и представителя органа госархстройнадзора или местного самоуправления, курирующего строительство, сроков начала и окончания работ, схемы объекта [1; 2].

Временное ограждение территории строительства предусматривается из металлического согласно профилированного листа ГОСТ 12.4.059-89.

Освещение, электро-, тепло- и водоснабжение площадки строительства предусматривается от существующих сетей.

Решение основных вопросов по охране труда и технике безопасности:

- ограждение или обозначение знаками безопасности и предупредительными надписями опасных зон на территории строительной площадки. Запрещается присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов [3; 4];

- проходы, проезды, погрузочно-разгрузочные площадки необходимо очищать от мусора, строительных отходов и не загромождать;

- при погрузочно-разгрузочных работах в местах производства работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам [5];

- при выполнении земляных работ погрузка грунта в транспортные средства производится со стороны его заднего и бокового борта. При одновременной работе двух или более машин, выполняющих различные виды земляных работ, в случае их движения друг за другом необходимо соблюдать дистанцию (не менее 5 м), при обнаружении на месте производства работ коммуникаций, не обозначенных в документах, работу следует прекратить до получения официального разрешения соответствующих организаций [6];

- перед началом производства строительно-монтажных работ работодателю необходимо ознакомить работников с проектом и провести инструктаж о принятых методах работ. Соблюдение технологической последовательности монтажа конструкций. Применение исправных грузозахватных приспособлений и технологической оснастки. Обеспечение устойчивости и работоспособности грузоподъемных кранов должны

производиться в соответствии с ППР. Монтаж сборных конструкций не допускается при скорости ветра 15 м/сек и более, при сильном снегопаде, дожде и грозе, гололеде;

- к работе строительные машины и механизмы допускаются в технически исправном состоянии и эксплуатируются в строгом соответствии с техническими инструкциями. Движущиеся части машин и механизмов в местах возможного доступа людей ограждаются. Запрещается оставлять без надзора работающие машины и механизмы [7];

- при кладке наружных стен не допускается производство работ во время грозы, снегопада, тумана, ухудшающих видимость в пределах фронта работ. При перемещении и подаче кирпича, мелких блоков и т.п. материалов на рабочие места с применением грузоподъемных средств следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные средства;

- при выполнении кровельных работ. Сбрасывать с кровли материалы и инструменты запрещается, а зона их возможного падения должна быть ограждена. При складировании на крыше материалов необходимо принимать меры против их соскальзывания и сдувания ветром. По окончании смены все материалы и инструменты убираются или надежно закрепляются;

- составление перечня основных устройств по технике безопасности (леса, стремянки, подмости, крепления и т.д.). Настилы лесов, подмостей и стремянок ограждают перилами высотой не ниже 1 м с бортовой доской;

- лица, работающие и находящиеся на строительной площадке, должны носить защитные каски установленных образцов, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями [8; 9].

В целях безопасности производства работ необходимо стройплощадку обозначить как опасную зону и закрыть на нее доступ посторонним лицам. В санитарно-бытовых помещениях должна быть аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства оказания пострадавшим первой медицинской помощи.

Контроль выполнения требований по безопасности труда осуществляется инженерно-техническими работниками и службами техники безопасности строительных организаций.

Монтаж сборных железобетонных конструкций следующий:

1. До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом.

Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвигке крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя или более механизмами и т.п.) сигналы должен подавать только руководитель работ.

2. Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

3. Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

4. Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

5. При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

6. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

7. Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость. Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

8. До окончания выверки и надежного закрепления установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных конструкций, если это не предусмотрено ППР.

9. Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

10. При надвижке (передвижке) конструкций и оборудования лебедками грузоподъемность тормозных лебедок и полиспастов должна быть равна грузоподъемности тяговых средств, если иные требования не установлены проектом.

11. При монтаже конструкций из рулонных заготовок должны приниматься меры против самопроизвольного сворачивания рулона.

12. При сборке горизонтальных цилиндрических емкостей, состоящих из отдельных царг, должны применяться клиновые прокладки и другие приспособления, исключающие возможность самопроизвольного скатывания царг.

13. Укрупнительная сборка и доизготовление подлежащих монтажу конструкций и оборудования должны выполняться, как правило, на специально предназначенных для этого местах.

14. Перемещение конструкций или оборудования несколькими подъемными или тяговыми средствами необходимо осуществлять согласно ППР, под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, при этом нагрузка, приходящаяся на каждый из них, не должна превышать грузоподъемности крана.

Бетонные работы подразумевают, что:

1. Работа смесительных машин должна осуществляться при соблюдении следующих требований:

- очистка приемков для загрузочных ковшей должна осуществляться после надежного закрепления ковша в поднятом положении;

- очистка барабанов и корыт смесительных машин допускается только после остановки машины и снятия напряжения.

2. При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- устанавливать защитные ограждения рабочих мест, предназначенных для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

- устанавливать защитные ограждения рабочих мест при обработке стержней арматуры, выступающей за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме того, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенных для этого местах;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

3. Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

4. Бункеры (бадью) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

5. При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР.

6. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех его звеньев между собой и к страховочному канату.

7. При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

- осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного;

- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;

- укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

8. Удаление пробки в бетоноводе сжатым воздухом допускается при условии:

- наличия защитного щита у выходного отверстия бетоновода;

- нахождения работающих на расстоянии не менее 10 м от выходного отверстия бетоновода;

- осуществления подачи воздуха в бетоновод равномерно, не превышая допустимого давления.

При невозможности удаления пробки следует снять давление в бетоноводе, простукиванием найти место нахождения пробки в бетоноводе, расстыковать бетоновод и удалить пробку или заменить засоренное звено.

9. При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать после закрепления нижнего яруса.

10. Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

11. При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

12. При передвижении секций катучей опалубки и передвижных лесов необходимо принимать меры, обеспечивающие безопасность работающих. Лицам, не участвующим в этой операции, находиться на секциях опалубки или лесов запрещается.

13. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

14. При устройстве технологических отверстий для пропуска трубопроводов в бетонных и железобетонных конструкциях алмазными кольцевыми сверлами необходимо на месте ожидаемого падения керн оградить опасную зону.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-

- 2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
 4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
 5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
 6. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
 7. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
 8. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
 9. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

САНИТАРНО-БЫТОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА СТРОЙПЛОЩАДКИ

Беликова А.Р.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Безопасность и создание здоровых и безопасных условий труда, обеспечиваются правильной разработкой строительного генерального плана (раздел «Организация строительного производства»).

У въездов на строительную площадку установлены: схема движения средств транспорта, на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки, устанавливающие порядок движения транспортных средств [1]. По контуру опасных зон выставлены предупреждающие знаки «Опасная зона - работает кран». Ширина проезжей части автодорог принята равной 3,5 и 6 м. Строительные материалы и конструкции размещены на выровненных площадках во избежание самопроизвольного смещения. Для обеспечения санитарно-гигиенических условий выбраны санитарно-бытовые помещения [2; 3]. Все горючие материалы подвозить на строительную площадку из расчета их потребности на смену, разгружать в зону монтажных работ. Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках, 5 км/ч на поворотах.

Потребность во временных санитарно-бытовых и административных помещениях определяется по максимальной численности рабочих, находящихся на площадке в наиболее многочисленную смену, по календарному графику с учетом нормативной площади на одного человека.

Временные санитарно-бытовые и административные здания - инвентарные, передвижного типа с подключением к ним временного водоснабжения, электроэнергии. Все временные здания и участки с постоянным пребыванием людей вынесены за границы опасной зоны [4].

Машины и агрегаты, создающие шум при работе, должны эксплуатироваться таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в ГОСТ 12.1.003.

При эксплуатации машин, производственных зданий и сооружений, а также при организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума должны применяться:

- технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые и т.д.) [5];

- строительно-акустические мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами;

- средства индивидуальной защиты;

- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические и другие мероприятия) [6; 7].

На строительной площадке условия с повышенной опасностью по поражению электрическим током. При монтаже строительных конструкций применяется следующее электрооборудование: башенный кран КБк-160.2, сварочный аппарат.

Для обеспечения электробезопасности при работе крана нужны следующие мероприятия:

- заземление подкрановых путей;

- зануление.

Электробезопасность крана обеспечивается заземлением (присоединение крана и крановых путей к заземляющему устройству) и занулением [8].

В электроустановке напряжением 380В с глухозаземлённой нейтралью трансформаторов защитное заземление выполнено присоединением заземляемых частей установки к заземлённому нейтральному проводу электросети. В качестве заземляющих устройств применили стальные стержни, соединённые между собой стальными полосами.

Заземление корпуса крана выполнено заземляющей жилой питающего шлангового кабеля, один конец которого присоединяют к заземляющему болту на корпусе машины, а другой - к корпусу питательного пункта.

Защитное зануление применено в трёхфазной четырёхпроводной сети напряжением 380В с глухозаземлённой нейтралью. Принцип действия зануления – это превращение пробоя на корпус в однофазное короткое замыкание с целью создания тока, способного обеспечить срабатывание защиты и тем самым автоматически отключить повреждённую установку от питающей сети.

При работе электросварочного аппарата выполняются следующие условия: корпуса источников питания дуги, сварочного вспомогательного оборудования и свариваемые конструкции надежно заземляются. Заземление осуществляется стальным проводом, одним концом к болту на корпусе аппарата, вторым концом к штырю, вбитому в землю.

Все рубильники и выключатели в защитном исполнении заземлены и освидетельствованы в соответствии с ГОСТ12.1.013-87.

Согласно ГОСТ 12.1.013-87, временная электросеть разрешается на высоте 2,5м над рабочим местом, 3,5м над проходами, 6,5 над проездами.

Для воздушных линий электропередачи для питания машин и механизмов используют голые провода марки А-алюминиевые, многопроволочные. Линии электропередачи устраивают так, чтобы минимальное расстояние было не менее 6-7 м.

Все работы на строительной площадке необходимо производить в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в РФ».

Установить ворота для въезда на строительную площадку, у въездов на строительную площадку вывесить планы пожарной защиты.

Бытовые помещения оборудовать с соблюдением требований пожарной безопасности, обеспечить автоматической пожарной сигнализацией (п.7.2 НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией»).

По бытовым и производственным помещениям назначить ответственных за пожарную безопасность.

Для размещения первичных средств пожаротушения (ящики с песком, огнетушители, бочки с водой, ломы, лопаты, багры, ведра и т.п.) на стройплощадке должны быть установлены пожарные щиты ЩП, которые комплектуются в соответствии с табл.4 ППБ 01-03.

Древесину, применяемую при изготовлении опалубки, лесов и подмостей, пропитать огнезащитным составом. Используемый огнезащитный состав должен иметь сертификат качества.

Все электроустановки монтировать и эксплуатировать в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭ, ПТБ и др. нормативными документами.

Для предупреждения возникновения пожаров на строительной площадке необходимо сгораемые материалы завозить в объеме работы одной смены, регулярно вывозить строительный мусор. Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
6. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
7. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
8. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПАДЕНИЯ С ВЫСОТЫ*Хлабынина К.С.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Для организации рабочих мест на высоте и обеспечения безопасности труда при производстве строительно-монтажных работ наиболее широко применяют средства коллективной защиты (СКЗ). От конструктивных и эксплуатационных качеств СКЗ зависит в первую очередь производительность труда и безопасность выполнения работ. К СКЗ относятся различные приспособления и устройства, которыми пользуются, как правило, одновременно несколько работающих, а в некоторых случаях самостоятельно один работающий [1]. При производстве строительно-монтажных работ на высоте применяют в основном следующие СКЗ: средства подмачивания (СП), включая монтажные лестницы, переходные мостики, страховочные канаты, ограждения и настилы. СП применяют в процессе производства строительно-монтажных работ при возведении, реконструкции и ремонте зданий и сооружений [2; 3]. Основное назначение СП - обеспечение безопасности труда, т. е. организация безопасных рабочих мест на высоте при приемке, выверке и проектном закреплении конструкций, а также при окончательном оформлении узлов примыкания конструкций друг к другу и обработке поверхностей. Обычно как средства подмачивания рассматриваются металлические трубчатые безболтовые леса, собираемые из расчлененных элементов по фиксированной схеме. Эта система лесов наиболее технологичная в эксплуатации, проста в сборке и доступна для изготовления на базах строительных организаций [4].

Металлические трубчатые безболтовые леса конструкции представляют собой каркасную пространственную систему, состоящую из стоек и ригелей, соединенных при помощи крюков и патрубков без применения болтов.

Безболтовые трубчатые леса конструкции «Стойки лесов» устанавливают вдоль стен в два ряда на расстоянии 2 м друг от друга. По ригелям перпендикулярно стене укладывают щитовой настил из досок толщиной 50 мм с консольным свесом на 0,5 м. Стойки опирают на башмаки, устанавливаемые на деревянные подкладки длиной 3 м, уложенные перпендикулярно стене, под каждую пару стоек [5]. Устойчивость лесов обеспечивается креплением их к несущим конструкциям здания посредством выпусков крюков из круглой стали диаметром 19 мм. Крепление устанавливают в местах расположения всех стыков стоек внутреннего ряда. Необходимая жесткость конструкции достигается при помощи горизонтальных диагональных связей, образующих вместе с ригелями горизонтальную ферму [6]. Лестницы для подъема людей на леса ставят через каждые 40 м в выносной секции размерами в плане 2 x 2 м, монтируемой из типовых элементов лесов и металлических стремянок. Площадки лестничной клетки ограждают с четырех сторон типовыми перилами. Устойчивость настила против опрокидывания при нагрузке на консольные свесы обеспечивается перилами, решенными в виде сварной решетки с бортовой доской, прижимающими щиты к ригелям. Перила крепят к стойкам лесов крюками, входящими в патрубки стоек. При производстве отделочных работ леса собирают сразу по всей площади отдельными участками. Независимо от мест расположения настилов ригели следует устанавливать по всей высоте лесов через 2 м на уровне стыков стоек [7].

Строительные леса представляют собой довольно сложную и громоздкую конструкцию, на которой одновременно работает большое число людей. Поэтому, при эксплуатации лесов особое значение приобретает качество изготовления и монтажа их конструкций, строгое соблюдение правил безопасной эксплуатации, своевременный и качественный технический надзор.

Каждый тип лесов или подмостей должен строго соответствовать определенному виду работ (каменных, отделочных, монтажных) с определенной максимальной нагрузкой. Безопасную эксплуатацию лесов обеспечивают правильным загрузением. Нагружение

настила лесов производят в соответствии с монологической картой. В случае, когда схемы установки или нагружения отличаются от проектных, проводят проверочные расчеты. В следующем подразделе приведен расчет подбора толщины настила и проверка настила на прочность при невыгодном нагружении. Леса высотой до 4 м допускаются к эксплуатации только после их приемки производителем работ или мастером, с регистрацией в журнале работ, а выше 4 м - после приемки комиссией, назначенной руководителем строительномонтажной организации, и оформления актом.

При приемке лесов проверяют:

- наличие связей и креплений, обеспечивающих устойчивость;
- узлы крепления отдельных элементов, рабочие настилы и ограждения;
- вертикальность стоек, надежность опорных площадок и заземление.

В процессе приемки леса и подмости испытывают на статическую нагрузку, превышающую нормативную на 20%. Время выдерживания лесов и подмостей под нагрузкой - не менее 1 ч.

В результате проведения статических испытаний в элементах лесов не должно быть остаточных деформаций, трещин, расхождения сварных швов, а также деформаций, превышающих допустимые их значения - изгиб 1,5 мм на 1 м длины; допускаемый прогиб - $1/250$ пролета.

Результаты испытаний лесов и подмостей должны быть отражены в акте их приемки или общем журнале работ.

При многократном использовании подвесных лесов они могут быть допущены к эксплуатации без испытания при условии, что конструкции, на которые они подвешиваются, проверены на двукратную нормативную расчетную нагрузку, а закрепление осуществлено типовыми узлами или устройствами, выдержавшими необходимые испытания. В местах подъема людей на леса должны быть вывешены плакаты с указанием величины и схем размещения нагрузок. После дождя, оттепели, которые могут повлиять на несущую способность основания под лесами, а также после механических воздействий, леса подлежат дополнительному осмотру. В случае обнаружения деформаций или других дефектов конструкции леса должны быть исправлены и приняты повторно в указанном выше порядке. При выполнении работ с лесов высотой 6 м и более устраивают не менее двух настилов: рабочий (верхний) и защитный (нижний); кроме того, каждое рабочее место должно быть защищено сверху настилом, расположенным на расстоянии не выше 2 м от рабочего настила. В случае, когда движение людей или транспорта под лесами или вблизи лесов не предусматривается, устройство защитного настила не обязательно. Зазор между стеной здания и рабочим настилом лесов не должен превышать 150 мм -- при отделочных работах. При производстве теплоизоляционных работ зазор между изолируемой поверхностью и рабочим настилом не должен быть больше двойной толщины изоляции плюс 50 мм. Указанные зазоры размером более 50 мм во всех случаях, когда не производятся работы, необходимо закрывать.

Во время разборки лесов, примыкающих к зданию, все дверные проемы первого этажа и выходы на балконы всех этажей в пределах разбираемого участка должны быть закрыты.

Перемещение лесов при ветре скоростью более 10 м/с не допускается. Перед перемещением передвижные леса должны быть освобождены от материалов, тары и на них не должно быть людей.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер.

"Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.

4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
6. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
7. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ОПТИМАЛЬНЫЕ И ДОПУСТИМЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Ирхин А.Г.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Производственная санитария - это комплекс мер, обеспечивающих наличие на рабочем месте, в цехе, на предприятии необходимых условий обитания работающих в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами [1].

Микроклимат в производственных помещениях определяется следующими параметрами: температурой воздуха, относительной влажностью, скоростью движения воздуха на рабочем месте, дополнительный параметр - атмосферное давление.

Оптимальные и допустимые метеорологические условия для рабочей зоны производственных помещений устанавливаются санитарными правилами и нормами, в них учитывается время года, категория работ, характеристика помещения по избыткам явной теплоты, приходящейся на 1 м³.

Контроль за микроклиматом и за составом воздуха должен осуществляться постоянно в сроки, установленные санитарной инспекцией.

Параметры микроклимата определяются с помощью термометров (температура), психрометров (влажность), анемометров, термоанемометров (скорость перемещения воздуха) [2; 3].

Правильно спроектированное и выполненное освещение на предприятии обеспечивает возможность нормальной производственной деятельности. От освещения в значительной степени зависят: сохранность зрения работника, состояние его центральной нервной системы, безопасность на производстве, производительность труда и качество выпускаемой продукции [4]. Рациональное освещение должно обеспечивать достаточную и постоянную во времени освещенность поверхностей, необходимое распределение яркостей в окружающем пространстве, отсутствие слепящего действия источника света, благоприятный спектральный состав и правильное направление светового потока. Единицей измерения светового потока является люмен (лм).

Освещенность - это плотность светового потока падающего от источника света на поверхность. Единицей освещенности является люкс (лк).

Для измерения количественных характеристик освещенности и яркости служат люксметры и фотометры.

В зависимости от источников света освещение бывает естественное, искусственное и совмещенное.

Естественное освещение осуществляется через световые проемы в стенах и кровле.

Искусственное освещение производится путем применения искусственных источников света, подразделяется на: рабочее, аварийное (не менее 2 лк), эвакуационное (0,2-0,5 лк), охранное (0,5 лк). Совмещенное освещение применяют для помещений, в которых недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным [5-7].

В зависимости от распределения светового потока санитарными нормами и правилами устанавливается три системы рабочего освещения - общее, местное и комбинированное освещение.

Общее освещение обеспечивает одинаковое освещение строительной площадки, помещения. Местное освещение обеспечивает освещение только отдельных рабочих мест и поверхностей. Комбинированное освещение - совокупность общего и местного освещения. Применение только местного освещения не допускается, так как это требует переадаптации зрения, что может привести к опасной ситуации [8].

Освещенность рабочих мест в зависимости от точности выполняемых работ, операций (сборка часов, операции на сердце и т.д.) определяется санитарными нормами, например: норма освещенности малярных работ - 50 лк, стекольных - 75 лк, высокоточных работ - до 2000 лк [9].

Для защиты глаз используются средства индивидуальной защиты органов зрения. При производстве электросварочных работ, газорезке, плазменной сварке и во всех процессах горячей обработки металлов (плавка, литье и др.) применяются очки, маски, щитки со светофильтрами.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
6. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
7. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
8. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
9. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА*Крапивко К.В.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В числе норм права, регулирующих отношения в области охраны труда, особое место занимают государственные нормативные требования охраны труда - правила, процедуры, критерии, которые рассчитаны на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда [1; 2].

Государственные нормативные требования охраны труда содержатся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах РФ и законах и иных нормативных правовых актах субъектов РФ об охране труда.

Наиболее широкий круг государственных нормативных требований охраны труда, закрепленных федеральным законом, содержится в Трудовом кодексе (в разделах «Охрана труда», «Особенности регулирования труда отдельных категорий работников» и др.).

В других федеральных законах закреплены, например, общие требования к организациям по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения, требования промышленной безопасности, направленные на обеспечение безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и предупреждение аварий на этих объектах, требования по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и др. [4-5].

Государственные нормативные требования охраны труда могут содержаться также в технических регламентах - документах, принятых международным договором РФ, ратифицированным в установленном порядке, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливающих обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации [6; 7].

Чаще всего такие требования закрепляются в подзаконных нормативных правовых актах. Детальный перечень видов таких актов, порядок их разработки и утверждения, а также сроки пересмотра установлены Постановлением Правительства РФ от 23.05.2000 № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».

В организациях применяются инструкции по охране труда работников. Такие инструкции разрабатываются работодателем на основе межотраслевых или отраслевых типовых инструкций по охране труда (а при их отсутствии - на основе межотраслевых или отраслевых правил по охране труда), требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций - изготовителей оборудования, а также в технологической документации организации с учетом конкретных условий производства. Эти требования излагаются применительно к профессии работника или ввиду выполняемой им работы. Инструкции по охране труда для работников утверждаются приказом работодателя с учетом мнения выборного профсоюзного или иного уполномоченного работниками органа. Проверка и пересмотр инструкций по охране труда организуются и проводятся работодателем не реже одного раза в 5 лет [8].

Производственная травма – это внезапное повреждение организма человека и потеря им трудоспособности, вызванные несчастным случаем на производстве. Повторение несчастных случаев, связанных с производством, называется производственным травматизмом [2].

Несчастные случаи можно классифицировать следующим образом:

- по количеству пострадавших: одиночные (пострадал 1 человек) и групповые (пострадало одновременно два и более человека) [9];
- по тяжести: легкие (уколы, царапины, ссадины), тяжелые (переломы костей, сотрясения мозга), с летальным исходом (пострадавший умирает).
- в зависимости от обстоятельств: связанные с производством, не связанные с производством, но связанные с работой, и несчастные случаи в быту.

Несчастный случай признается связанным с работой, если он произошел при выполнении каких-либо действий в интересах предприятия за его пределами. Администрация несет ответственность только за несчастные случаи, связанные с производством. Если же увечье или иное повреждение здоровья работника явилось следствием не только не обеспечения предприятием безопасных условий труда, но и грубой неосторожностью самого работника, либо нарушение им правил внутреннего распорядка, то устанавливается смешанная ответственность [10-12].

При нарушении норм производственной санитарии и воздействие производственных вредностей работающий может подвергнуться профессиональному отравлению или заболеванию.

Профессиональные отравления могут возникнуть при вдыхании вредных веществ, всасывании их через кожу и попадании внутрь через пищеварительный тракт.

Каждый несчастный случай, профессиональное отравление или заболевание расследуется и учитывается в строгом соответствии с установленным в РФ порядком. Существующая единая для всех предприятий система расследования и учета несчастных случаев, профессиональных отравлений и заболеваний позволяет сопоставлять и анализировать причины их возникновения и своевременно предотвращать.

Одним из важнейших условий борьбы с производственным травматизмом является систематический анализ причин его возникновения, которые делятся на: технические и организационные.

Технические причины в большинстве случаев проявляются как результат конструктивных недостатков оборудования, недостаточности освещения, неисправности защитных средств, оградительных устройств и т.п.

Организационные причины - несоблюдение правил техники безопасности из-за неподготовленности работников, низкая трудовая и производственная дисциплина, неправильная организация работы, отсутствие надлежащего контроля за производством и др.

Наиболее характерными нарушениями являются: не обеспечение работников средствами индивидуальной защиты; отсутствие льгот и компенсаций работникам за работу во вредных условиях труда; эксплуатация неисправного оборудования; допуск к работе лиц, не прошедших стажировку, инструктаж, обучение и проверку знаний требований охраны труда; нарушение требований правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями и др.

Общую ответственность за обучение в области гигиены и безопасности труда несет работодатель.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.

4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. 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.
6. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
7. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте // Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
8. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
9. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
10. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
11. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
12. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ЧЕЛОВЕКА

Лесникова А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Вредные и опасные факторы на производстве возникают при отклонении от нормируемых параметров микроклимата, а также при превышении допустимых значений запыленности и загазованности воздуха. Длительное воздействие запыленности и загазованности, превышающих допустимые значения, может привести к профессиональным заболеваниям, а значительное превышение допустимых значений приводит и к острым отравлениям [1; 2].

Вдыхание пыли окислов металлов может привести к гнойничковым заболеваниям кожного покрова. Краски, клеи, смолы, красители синтетического происхождения при длительном воздействии приводят к нервным расстройствам. Ряд вредных веществ оседает в легких, что вызывает профессиональные заболевания. Вредное воздействие пыли, паров и газов усиливается при влиянии других внешних факторов и физической нагрузки. При высокой температуре воздуха опасность отравления повышается [3-5].

Для вредных веществ санитарными нормами установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) в мг/м³.

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны - концентрация, которая при ежедневной, (кроме выходных дней) работе в пределах 8 часов или другой продолжительности, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными

методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однопольного действия сумма отношений фактической их концентрации в воздухе помещений к ПДК каждого из них не должна превышать единицы [6; 7].

По степени влияния на организм вредные вещества подразделяют на 4 класса опасности:

Предельно допустимыми концентрациями вредных веществ в воздухе рабочей зоны являются: ацетон - 200мг/м^3 (агрегатное состояние - пары), бензол - 5мг/м^3 (пары), кислота серная - 1мг/м^3 (пары), кислота соляная - 5мг/м^3 (пары), свинец - $0,01\text{мг/м}^3$ (аэрозоль), озон $0,1\text{мг/м}^3$ (пары), спирт этиловый - 1000мг/м^3 (пары), уайт-спирит - 300мг/м^3 (пары), окись углерода - 20мг/м^3 (пары), фенол $0,3\text{мг/м}^3$ (пары), окись цинка - 6мг/м^3 (аэрозоль).

Запыленность воздуха можно определить массовым, счетным, электрическим, фотоэлектрическим и радиационным методами. Массовый метод заключается во взвешивании специального фильтра до и после пропускания через него некоторого объема запыленного воздуха, а затем подсчете массы пыли (мг/м^3) [8].

Концентрацию газов определяют разнообразными стандартными методами, основанными на химических, диффузионных и электрических принципах. В случаях, когда концентрация вредных примесей превышает допустимые нормы, необходимо проведение специальных мероприятий по очистке воздуха рабочей зоны. Если за счет выбора технологических процессов обеспечить соблюдение допустимых норм не удастся, то используют различные системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Вентиляция и кондиционирование воздуха на предприятиях создает воздушную среду, которая соответствует нормам гигиены труда. Различают естественную и искусственную вентиляцию [9; 10].

Естественная вентиляция обеспечивает воздухообмен в помещениях в результате действия ветрового и теплового напоров, получаемых из-за разной плотности воздуха снаружи и внутри помещений. Естественная вентиляция подразделяется на организованную и неорганизованную.

Неорганизованная вентиляция осуществляется через неплотности конструкций (окон, дверей, поры стен). Она вызывается разностью температур воздуха в помещении и снаружи, а также перемещением воздуха при ветре [11].

Организованная естественная вентиляция осуществляется аэрацией или дефлекторами. При естественной вентиляции циркуляция воздуха происходит через вентиляционные каналы, расположенные в стенах, фонари и специальные воздухопроводы. Аэрация предусматривает бесканальный обмен воздуха через окна, форточки, фрамуги и т.п., дефлекторная вентиляция - через каналы и воздухопроводы, имеющие специальные насадки.

Искусственная вентиляция (механическая) достигается за счет работы вентиляторов или эжекторов. Она может быть приточной, вытяжной и приточно-вытяжной [12; 13].

При приточной вентиляции подачу воздуха осуществляет вентиляционный агрегат, а удаление воздуха - фонари или дефлекторы. Она применяется, как правило, в помещениях, в которых наблюдается избыток тепла и малая концентрация вредных веществ. Вытяжная вентиляция производит откачку воздуха из помещений при помощи вентиляционного агрегата. Она используется для вентиляции помещений, имеющих в воздухе большую концентрацию вредных веществ, а также влаги и тепла. Приточно-вытяжная система вентиляции осуществляется с помощью отдельных вентиляционных систем, которые должны обеспечить одинаковое количество подаваемого и удаляемого из помещений воздуха. В помещениях, где постоянно выделяются вредные вещества, вытяжная вентиляция должна превышать нагнетательную примерно на 20%. В этих случаях вытяжка производится из мест скопления вредных веществ, а подача чистого воздуха - на рабочие места.

По назначению различают общеобменную и местную вентиляцию. Общеобменная вентиляция обеспечивает обмен воздуха всего помещения, а местная вентиляция - отдельных рабочих мест.

Кондиционирование воздуха - это создание и поддержание в закрытых помещениях постоянных или изменяющихся по определенной программе параметров воздушной среды: температуры, влажности, чистоты, скорости движения и давления воздуха. Кондиционирование воздуха достигается системой технических средств (калориферы, холодильные установки, фильтры, увлажнители, терморегуляторы и др. установки), служащих для приготовления, перемещения и распределения воздуха, а также автоматического регулирования его параметров.

Установки для кондиционирования воздуха подразделяются на местные (для отдельных помещений) и центральные (для всех помещений здания).

В случаях, когда средства вентиляции неэффективны или при работах, где нельзя применить вентиляционные установки, а концентрация вредных веществ превышает ПДК, используют средства индивидуальной защиты органов дыхания:

- противопылевые: респираторы: ШБ-1 «Лепесток», РП-К, Ф-45, Ф-46, РН-19, ПРБ-1, У-2К, Астра 2, Ф-62ш, шлемы для пескоструйщиков;
- противогазовые респираторы РПГ-67, РУ-60 м, противогазы.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. 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
6. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
7. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
8. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
9. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
10. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
11. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта,

промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.

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. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ

Шилова О.Р.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В настоящее время эксплуатация подавляющего большинства технологического оборудования, энергетических установок неизбежно связана с возникновением шумов и вибраций различной частоты и интенсивности, оказывающих неблагоприятное влияние на организм человека. Длительное воздействие шума и вибрации снижает работоспособность, может привести к развитию профессиональных заболеваний [1-3].

Шум как гигиенический фактор представляет собой совокупность звуков, неблагоприятно воздействующих на организм человека, мешающих его работе и отдыху. Шум представляет собой волнообразно распространяющиеся колебательные движения частиц упругой (газовой, жидкой или твердой) среды.

В зависимости от характера вредного воздействия на организм человека шум подразделяется на мешающий, раздражающий, вредный и травмирующий [4-6].

Мешающий - это шум, мешающий речевой связи (разговоры, движения людских потоков). Раздражающий - вызывающий нервное напряжение, снижение работоспособности (гудение неисправной лампы дневного света в помещении, хлопанье двери и т.п.). Вредный - вызывающий хронические заболевания, болезни сердечно-сосудистой и нервной систем (различные виды производственных шумов). Травмирующий - резко нарушающий физиологические функции организма человека.

Степень вредности шума характеризуется его силой, частотой, продолжительностью и регулярностью воздействия.

Уровень звука нормируется и измеряется в децибелах (дБ). Для измерения используются шумометры различных модификаций.

Допустимые уровни шума на рабочих местах определяются санитарными нормами СН 785- 69 [7-9]:

- в помещениях для умственной работы без источников шума (кабинеты, конструкторские бюро, здравпункты) - 50 дБ;

- в помещениях конторского труда с источниками шума (клавиатура ПК, телетайпы и т.п.) - 60 дБ;

- на рабочих местах производственных помещений и на территории производственных предприятий - 85 дБ;

- на территориях жилой застройки в городском районе в 2м от жилых зданий и границ площадок отдыха - 40 дБ [10-12];

- для предварительного определения шума (без прибора) можно пользоваться ориентировочными данными. Например, установлен уровень шума турбокомпрессоров - 118 дБ, центробежных вентиляторов - 114 дБ, мотоцикла без глушителя - 105 дБ, при клепке крупных резервуаров - 125-135 дБ и т.п. [13-15].

Основными методами борьбы с производственным шумом являются:

- уменьшение шума в источнике его возникновения (повышение точности изготовления отдельных узлов машины, уменьшение зазоров, замены стальных шестерен пластмассовыми, балансировка);
- звукопоглощение; звукоизоляция; установка глушителей шума, амортизаторов;
- рациональное размещение цехов и оборудования, дистанционное управление механизмами;
- применение средств индивидуальной защиты: наушников, шлемов или специальных противошумных вкладышей;
- периодические врачебные освидетельствования работающих на производствах с повышенным шумом [16-18].

Звукопоглощение обусловлено переходом колебательной энергии в теплоту за счет трения в звукопоглотителе (легкие и пористые материалы: минеральный войлок, стекловата, поролон). В малых помещениях звукопоглотительными материалами облицовывают стены (диспетчерская). В больших помещениях (более 3000 м³) облицовка малоэффективна, снижение шума достигается с помощью звукопоглощающих экранов. Звукоизоляция является методом снижения шума путем создания конструкций, препятствующих его распространению.

Звукоизолирующие конструкции (перегородки, кожуха) изготавливают из плотных твердых материалов (металл, дерево, пластмасса) препятствующих распространению шума [19, 20].

Вибрация - механические колебания, сообщаемые телу человека (или его органам) колебательную скорость. Вибрация относится к числу вредных факторов, измеряется механическими вибрографами (ВР-1 или виброграф Гейгера). Предельно допустимые величины уровней виброскорости устанавливаются санитарными нормами. Для уменьшения вредного влияния вибрации также применяются методы: уменьшение вибрации в источнике (балансировка, точность изготовления и сборка); виброизоляция и вибропоглощение (пружинные и резиновые амортизаторы, прокладки, облицовки).

Наибольшее вибрационное влияние (воздействие) на работающего оказывают ручной пневматический и электрический инструмент: вибраторы (бетонные работы), пневматические отбойные молотки, электрические дрели и т.п. Низкая температура повышает степень воздействия вибрации на организм человека. Для предупреждения возникновения вибрационной болезни рекомендуются комплексы: водных процедур, массажа, лечебной гимнастики, УФО и т.д.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. 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.
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.

7. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
8. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
9. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.
10. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
11. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
12. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И НЕИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Максименкова В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электромагнитное поле (ЭМП) радиочастот характеризуется способностью нагревать материалы; распространяться в пространстве и отражаться от границы разделения двух сред; взаимодействовать с веществами, благодаря которым ЭМП широко используются в различных отраслях народного хозяйства [1-3]. Воздействие ЭМП на организм человека с уровнями, превышающими допустимые, могут приводить к изменениям функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой системы, нарушению обменных процессов, поражению глаз в виде помутнения хрусталика-катаракты, изменению в крови и др. При оценке условий труда учитываются время воздействия ЭМП и характер облучения работающих [4-6].

Средства и методы защиты от ЭМП делятся на три группы: организационные, инженерно-технические и лечебно-профилактические.

Организационные мероприятия предусматривают предотвращение попадания людей в зоны с высокой напряженностью ЭМП, создание санитарно-защитных зон вокруг антенных сооружений различного типа.

Общие принципы, положенные в основу инженерно-технической защиты, сводятся к следующему: электрогерметизация элементов схем, блоков, узлов установки в целом с целью снижения или устранения электромагнитного излучения; защита рабочего места от облучения или удаление его на безопасное расстояние от источника излучения [7].

В качестве средств индивидуальной защиты рекомендуется специальная одежда, выполненная из металлизированной ткани, и защитные очки.

Лечебно-профилактические мероприятия должны быть направлены, прежде всего, на раннее выявление нарушений в состоянии здоровья работающих. Для этой цели предусмотрены предварительные и периодические медицинские осмотры лиц, работающих в условиях воздействия СВЧ, - 1 раз в 12 месяцев, УВЧ и ВЧ-диапазона - 1 раз в 24 месяца [8].

Источниками электрических полей (ЭП) промышленной частоты являются линии электропередач высокого и сверхвысокого напряжения, открытые распределительные устройства (ОРУ). Ремонт приводов, разъединителей, выключателей сигнальных цепей и другие работы выполняются непосредственно на оборудовании ОРУ на местах при повышенной напряженности электрического поля.

Длительное хроническое воздействие ЭП приводит к расстройствам в состоянии здоровья работающих, обусловленных функциональными нарушениями в деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем.

Предельно допустимый уровень напряженности воздействующего ЭП равен 25 кВ/м. Пребывание в ЭП напряженностью более 25 кВ/м без средств защиты не допускается [9].

Средствами защиты от электрического поля частотой 50 Гц являются:

- стационарные экранирующие устройства (козырьки, навесы, перегородки);
- переносные (передвижные) экранирующие устройства (инвентарные навесы, палатки, перегородки, щиты, зонты, экраны и т.д.);
- индивидуальные средства защиты: защитный костюм-куртка и брюки, комбинезон, экранирующий головной убор; специальная обувь с токопроводящей резиновой подошвой.

Комплекс лечебно-профилактических мероприятий для работающих аналогичен требованиям как при действии ЭМП диапазона радиочастот.

Заряды статического электричества возникают при соприкосновении, трении, размельчении или пересыпании однородных или разнородных диэлектриков, при транспортировке сыпучих веществ. Разряды статического электричества не опасны для здоровья человека, но могут вызвать неприятные ощущения и привести к непроизвольному резкому движению при прикосновении к заземленному оборудованию, что может явиться причиной травмы, а во взрывоопасных средах (мука, алюминиевая пыль) – взрыва [10].

Мерами защиты являются: заземление оборудования; для человека - антиэлектростатическая обувь с электропроводящей подошвой, спецодежда; для автомашин - антистатик. Лазеры широко применяются в различных областях промышленности, науки, техники, связи, сельском хозяйстве, медицине, биологии и др. областях. Лазер или оптический квантовый генератор - это генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного (стимулированного) излучения. Расширение сферы их использования увеличивает контингент лиц, подвергающихся воздействию лазерного излучения и выдвигает необходимость профилактики опасного и вредного действия этого фактора.

Действия лазеров на организм человека проявляется в повреждении органов зрения, кожных покровов, а также в разнообразных функциональных изменениях в центральной нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной системах. Биологический эффект лазерного излучения усиливается при неоднократных воздействиях и при комбинациях с другими неблагоприятными производственными факторами. Кроме того, работа лазерных установок, как правило, сопровождается шумом, достигающим уровня 70-80дБ.

К индивидуальным средствам защиты, обеспечивающим безопасные условия труда при работе с лазером, относятся специальные очки, щитки, маски, снижающие облучение глаз до уровня предельно допустимого облучения. Работающим с лазерами необходимы предварительные и периодические (1 раз в год) медицинские осмотры терапевта, окулиста, невропатолога.

Ультрафиолетовые излучения (УФ) представляют собой невидимые глазом электромагнитные излучения, занимающие в электромагнитном спектре промежуточные положения между светом и рентгеновским излучением.

УФ-облучение малыми дозами оказывает благоприятное стимулирующее действие на организм человека. УФ-излучение от производственных источников (электрические дуги, ртутно-кварцевые горелки, автогенное пламя) может стать причиной острых и хронических поражений глаз, кожи. Важное гигиеническое значение имеет способность УФ-излучения производственных источников изменять газовый состав атмосферного воздуха вследствие

его ионизации. При этом в воздухе образуется озон и оксиды азота. Эти газы обладают высокой токсичностью и могут представлять большую опасность, особенно при выполнении сварочных работ, сопровождающихся УФ-излучением, в ограниченных, плохо проветриваемых помещениях или в замкнутых пространствах.

В целях профилактики отравлений окислами азота и озоном соответствующие помещения должны быть оборудованы местной или общеобменной вентиляцией, а при сварочных работах в замкнутом пространстве необходимо подавать свежий воздух прямо под щиток или шлем.

Защитные меры включают средства отражения УФ-излучений, защитные экраны и средства индивидуальной защиты кожи и глаз.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Калачева О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
5. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
6. 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.
7. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
8. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
9. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
10. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

ПРОФИЛАКТИКА ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА*Щеблыкина Д.А.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электробезопасность - система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества [1; 2].

Доля электротравм в общей массе производственных травм с временной утратой трудоспособности не превышает 2%, пятая часть всех случаев травматизма со смертельным исходом приходится на электротравматизм. Это связано со спецификой действия электрического тока на организм человека: ток поражает жизненно важные органы дыхания и кровообращения [3].

Сила тока, протекающего через тело человека, является главным фактором, от которого зависит тяжесть поражения. Человек начинает ощущать протекающий через него ток промышленной частоты 50Гц со значением 0,6-1,5мА (пороговый ощутимый ток). Ток 10-15мА вызывает сильные и болезненные судороги мышц, которые 50% людей преодолеть не в состоянии (пороговый неотпускающий ток). Ток около 50мА распространяет свое действие на мышцы грудной клетки и нарушает дыхание, а ток 100мА, воздействуя на сердце, приводит его к фибрилляции, т.е. к быстрым хаотическим сокращениям сердечной мышцы, при которой сердце перестает работать как насос [4].

Наиболее опасными являются случаи, когда путь тока протекает через голову (голова - рука, голова - нога), а также через грудную клетку (рука - рука, рука - нога).

Электрическое сопротивление тела человека определяется сопротивлением наружных слоев кожи и сопротивлением внутренних органов. Кожа в сухом и неповрежденном виде обладает значительным сопротивлением, а сопротивление внутренних органов обычно 300-500 Ом. При увлажнении и загрязнении кожи ее сопротивление снижается. В расчетах электрическое сопротивление тела человека принимается равным 1000 Ом [5; 6].

Степень опасности поражения человека определяется частотой тока. Наиболее опасен ток частотой 50 Гц. С увеличением частоты переменного тока уменьшается опасность поражения человека. Уменьшение степени опасности поражения человека начинается при частоте тока 1000Гц и выше, а ток высокой частоты (200000 Гц и выше) хотя и безопасен в отношении электрического удара, но может причинить ожоги. Переменный ток частотой 50-60 Гц в 4-5 раз опаснее постоянного.

От вредного воздействия электрического тока на организм человек может получить:

1. Наружные повреждения:

- электроожоги, возникающие вследствие теплового действия тока или электрической дуги;

- электрические знаки - поражения в виде отметок круглой или эллиптической формы бело-желтого или серого цвета, появляющиеся при сильном контакте с металлическими токоведущими частями;

- металлизацию кожи, происходящую в результате глубокого проникания в кожу мельчайших частиц металла, расплавленного под действием электрической дуги. При электрометаллизации кожа получает окраску: синевато-зеленую - при контакте с латунью; зеленую - при контакте с красной медью и серо-желтую при контакте со свинцом;

- ослепление электрической дугой.

2. Внутренние повреждения: поражение нервной системы, сердца, органов дыхания, паралич частей тела.

Окружающая среда усиливает или ослабляет опасность поражения током. На электрический ток, проходящий через человека, оказывают влияние: состояние поверхности контакта человека с токоведущими частями оборудования, наличие заземленных

металлических полов и конструкций, токопроводящей пыли, повышенная влажность помещений [7].

При обрыве провода, пробое изоляции и замыкании провода на землю возникает шаговое напряжение - разность потенциалов точек поверхности в зоне растекания тока, отстоящих одна от другой на расстоянии шага человека (80 см). Шаговое напряжение уменьшается по мере удаления от места замыкания, на расстоянии 20м и более от точки замыкания в зависимости от удельного сопротивления грунтов и профиля земли становится равным нулю. Оказавшись в зоне шагового напряжения, нужно соединить ноги и выходить из опасной зоны шагами не более 25-30см (чем шире шаг, тем больше разность потенциала между точками, на которых находятся ноги человека). Рекомендуется также выходить из зоны высоких потенциалов, прыгая на одной ноге.

Хотя поражающим фактором является электрический ток, а напряжение оказывает влияние на исход травмы в той мере, в которой оно изменяет величину тока, все же, учитывая зависимость величины тока от многих факторов, условия безопасности определяют по напряжению как сравнительно постоянной величины. Переносные светильники допускается применять при напряжении не выше 42В, а в местах особо опасных (сырых местах, траншеях, шахтах, колодцах, металлических резервуарах, котлах и т.д.) - не выше 12В [8].

Можно выделить следующие основные меры профилактики электротравматизма:

- изоляция (силовые и осветительные сети низкого напряжения должны иметь сопротивление изоляции на каждом участке сети не менее 0,5 Мом);

- защитное зануление (преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетокопроводящих частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением). При пробое изоляции на корпус происходит однофазное короткое замыкание, вызывающее срабатывание защиты и тем самым автоматическое отключение поврежденной установки от питающей сети;

- защитное заземление (преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетокопроводящих частей, которые могут случайно или аварийно оказаться под напряжением). Основным назначением защитного заземления является снижение напряжения прикосновения до безопасной величины;

- естественное заземление (проложенные в земле водопроводные трубы, обсадные трубы артезианских колодцев, скважин, металлические конструкции зданий, соединенные с землей);

- искусственные заземлители (вертикальные и горизонтальные электроды (контуры): стальные трубы диаметром 30-50 мм, стальные уголки от 40х40 мм до 60х60 мм длиной 2,5-3 м, заглубляемые в землю в определенном порядке в соответствии с проектом);

- защитное отключение (быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения током. Основные требования: высокая чувствительность, малое время отключения (0,06 - 0,2 сек), достаточная надежность). Защитное отключение является надежной защитой в электроустановках, когда по какой-либо причине трудно осуществить эффективное заземление или зануление, а также, когда высока вероятность случайного прикосновения к токопроводящим частям.

В качестве средств индивидуальной защиты используют дополнительные изолирующие защитные средства, служащие для усиления защитного действия основных средств, вместе с которыми они должны применяться. При работе с напряжением до 1000В используют изолирующие подставки, галоши, боты, перчатки, коврики и инструменты с изолированными рукоятками, которые подвергаются периодическим испытаниям (проверкам) на пригодность.

Меры безопасности при работе с компьютером предусматривают их обязательное заземление. Полы в помещениях должны быть покрыты антистатическим покрытием. Нельзя

прикасаться к экрану, стирать с него пыль, ставить какие-либо предметы на него при работающем компьютере.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.
6. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
8. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Разинков П.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электромагнитное излучение принято делить по частотным диапазонам. Между диапазонами нет резких переходов, они иногда перекрываются, а границы между ними условны. Поскольку скорость распространения излучения постоянна, то частота его колебаний жёстко связана с длиной волны в вакууме.

Радиоволны - электромагнитное излучение с длинами волн 5 Ч 10⁻⁵ - 10¹⁰ метров и частотами, соответственно, от 6 Ч 10¹²Гц и до нескольких Гц [1]. Радиоволны используются при передаче данных в радиосетях. Радиоволны возникают при протекании по проводникам переменного тока соответствующей частоты. И наоборот, проходящая в пространстве электромагнитная волна возбуждает в проводнике соответствующий ей переменный ток. Это свойство используется в радиотехнике при конструировании антенн. Естественным источником волн этого диапазона являются грозы [2].

Оптическую область спектра составляет видимое, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Выделение такой области обусловлено не только близостью соответствующих участков спектра, но и сходством приборов, применяющихся для её исследования и разработанных исторически главным образом при изучении видимого света (линзы и зеркала для фокусирования излучения, призмы, дифракционные решётки, интерференционные приборы для исследования спектрального состава излучения и пр.) [3].

Частоты волн оптической области спектра уже сравнимы с собственными частотами атомов и молекул, а их длины - с молекулярными размерами и межмолекулярными расстояниями. Благодаря этому в этой области становятся существенными явления,

обусловленные атомистическим строением вещества. По этой же причине, наряду с волновыми, проявляются и квантовые свойства света [4; 5].

Самым известным источником оптического излучения является Солнце. Его поверхность (фотосфера) нагрета до температуры 6000 градусов и светит ярко-белым светом (максимум непрерывного спектра солнечного излучения расположен в «зелёной» области 550 нм, где находится и максимум чувствительности глаза). Именно потому, что мы родились возле такой звезды, этот участок спектра электромагнитного излучения непосредственно воспринимается нашими органами чувств [6; 7].

Излучение оптического диапазона возникает, в частности, при нагревании тел (инфракрасное излучение называют также тепловым) из-за теплового движения атомов и молекул. Чем сильнее нагрето тело, тем выше частота, на которой находится максимум спектра его излучения. При определённом нагревании тело начинает светиться в видимом диапазоне (каление), сначала красным цветом, потом жёлтым и так далее. И наоборот, излучение оптического спектра оказывает на тела тепловое воздействие [8].

Оптическое излучение может создаваться и регистрироваться в химических и биологических реакциях. Одна из известнейших химических реакций, являющихся приёмником оптического излучения, используется в фотографии. Источником энергии для большинства живых существ на Земле является фотосинтез - биологическая реакция, протекающая в растениях под действием оптического излучения Солнца.

Инфракрасное излучение - электромагнитное излучение, занимающее спектральную область между красным концом видимого света (с длиной волны [1] $\lambda = 0,74$ мкм) и микроволновым излучением ($\lambda \sim 1-2$ мм).

Инфракрасное излучение было открыто в 1800 г. английским учёным У. Гершелем.

Сейчас весь диапазон инфракрасного излучения делят на три составляющих:

- коротковолновая область: $\lambda = 0,74 - 2,5$ мкм;
- средневолновая область: $\lambda = 2,5 - 50$ мкм;
- длинноволновая область: $\lambda = 50 - 2000$ мкм;

Последнее время длинноволновую окраину этого диапазона выделяют в отдельный, независимый диапазон электромагнитных волн - терагерцовое излучение (субмиллиметровое излучение).

Инфракрасное излучение также называют «тепловым» излучением, так как все тела, твёрдые и жидкие, нагретые до определённой температуры, излучают энергию в инфракрасном спектре. При этом длины волн, излучаемые телом, зависят от температуры нагревания: чем выше температура, тем короче длина волны и выше интенсивность излучения. Спектр излучения абсолютно чёрного тела при относительно невысоких (до нескольких тысяч Кельвинов) температурах лежит в основном именно в этом диапазоне.

Ультрафиолетовое излучение (ультрафиолет, УФ, UV) - электромагнитное излучение, занимающее диапазон между видимым и рентгеновским излучением (380 - 10 нм, $7,9 \cdot 10^{14}$ - $3 \cdot 10^{16}$ Гц). Диапазон условно делят на ближний (380-200 нм) и дальний, или вакуумный (200-10 нм) ультрафиолет, последний так назван, поскольку интенсивно поглощается атмосферой и исследуется только вакуумными приборами. Основным источником ультрафиолетового излучения на Земле - Солнце. Длительное действие ультрафиолета способствует развитию меланомы, различных видов рака кожи.

Ионизирующее излучение - в самом общем смысле - различные виды микрочастиц и физических полей, способные ионизировать вещество. В более узком смысле к ионизирующему излучению не относят ультрафиолетовое излучение и излучение видимого диапазона света, которое в отдельных случаях также может быть ионизирующим.

Рентгеновское излучение -- электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на энергетической шкале между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением, что соответствует длинам волн от 10-14 до 10-8 м. Рентгеновские лучи возникают при сильном ускорении заряженных частиц (тормозное излучение), либо при высокоэнергетических переходах в электронных оболочках атомов или молекул. Оба эффекта

используются в рентгеновских трубках, в которых электроны, испущенные катодом, ускоряются под действием разности электрических потенциалов между анодом и катодом (при этом рентгеновские лучи не испускаются, т. к. ускорение слишком мало) и ударяются об анод, где они резко тормозятся (при этом испускаются рентгеновские лучи: т. н. тормозное излучение) и в то же время выбивают электроны из внутренних электронных оболочек атомов анода. Пустые места в оболочках занимают другие электроны атома. При этом испускается рентгеновское излучение с характерным для материала анода спектром энергий.

Рентгеновское излучение является ионизирующим. Оно воздействует на ткани живых организмов и может быть причиной лучевой болезни и злокачественных опухолей. По причине этого при работе с рентгеновским излучением необходимо соблюдать меры защиты. Рентгеновские лучи могут проникать сквозь вещество, причём различные вещества по-разному их поглощают.

Гамма-излучение, гамма-лучи (γ-лучи) - вид электромагнитного излучения с чрезвычайно маленькой длиной волны - $< 5 \cdot 10^{-3}$ нм и вследствие этого ярко выраженными корпускулярными свойствами. Энергии квантов гамма-излучения лежат в диапазоне 105-109 эВ. На шкале электромагнитных волн оно граничит с рентгеновским излучением, занимая диапазон более высоких частот. Гамма-излучение испускается при переходах между возбуждёнными состояниями ядер элементов. Образуются при радиоактивных превращениях атомных ядер и при ядерных реакциях; γ-лучи в отличие от β-лучей и α-лучей не отклоняются электрическими и магнитными полями и характеризуются большей проникающей способностью. Гамма-излучение используют при γ-дефектоскопии, контроле изделий просвечиванием γ-лучами и др.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
2. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
5. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
6. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
7. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.
8. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА*Тормосов Н.В.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Экспериментальные данные как отечественных, так и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности электромагнитного поля (ЭМП) во всех частотных диапазонах. При относительно высоких уровнях облучающего ЭМП современная теория признает тепловой механизм воздействия [1-3]. При относительно низком уровне ЭМП (к примеру, для радиочастот выше 300 МГц это менее 1 мВт/см²) принято говорить о нетепловом или информационном характере воздействия на организм. Механизмы действия ЭМП в этом случае еще мало изучены. Многочисленные исследования в области биологического действия ЭМП позволят определить наиболее чувствительные системы организма человека: нервная, иммунная, эндокринная и половая. Эти системы организма являются критическими. Реакции этих систем должны обязательно учитываться при оценке риска воздействия ЭМП на население [4-6].

Биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания. Особо опасны ЭМП могут быть для детей, беременных (эмбрион), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом [7-9].

Большое число исследований, выполненных в России, и сделанные монографические обобщения, дают основание отнести нервную систему к одной из наиболее чувствительных систем в организме человека к воздействию ЭМП. На уровне нервной клетки, структурных образований по передачи нервных импульсов (синапсе), на уровне изолированных нервных структур возникают существенные отклонения при воздействии ЭМП малой интенсивности. Изменяется высшая нервная деятельность, память у людей, имеющих контакт с ЭМП. Эти лица могут иметь склонность к развитию стрессорных реакций. Определенные структуры головного мозга имеют повышенную чувствительность к ЭМП. Изменения проницаемости гематоэнцефалического барьера может привести к неожиданным неблагоприятным эффектам. Особую высокую чувствительность к ЭМП проявляет нервная система эмбриона [10-12].

В настоящее время накоплено достаточно данных, указывающих на отрицательное влияние ЭМП на иммунологическую реактивность организма. Результаты исследований ученых России дают основание считать, что при воздействии ЭМП нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения. Установлено также, что у животных, облученных ЭМП, изменяется характер инфекционного процесса - течение инфекционного процесса отягощается. Возникновение аутоиммунитета связывают не столько с изменением антигенной структуры тканей, сколько с патологией иммунной системы, в результате чего она реагирует против нормальных тканевых антигенов [13-15]. В соответствии с этой концепцией, основу всех аутоиммунных состояний составляет в первую очередь иммунодефицит по тимусзависимой клеточной популяции лимфоцитов. Влияние ЭМП высоких интенсивностей на иммунную систему организма проявляется в угнетающем эффекте на Т-систему клеточного иммунитета. ЭМП могут способствовать неспецифическому угнетению иммуногенеза, усилению образования антител к тканям плода и стимуляции аутоиммунной реакции в организме беременной самки.

В работах ученых России еще в 60-е годы XX века в трактовке механизма функциональных нарушений при воздействии ЭМП ведущее место отводилось изменениям в гипофиз-надпочечниковой системе. Исследования показали, что при действии ЭМП, как правило, происходила стимуляция гипофизарно-адреналиновой системы, что

сопровождалось увеличением содержания адреналина в крови, активацией процессов свертывания крови. Было признано, что одной из систем, рано и закономерно вовлекающей в ответную реакцию организма на воздействие различных факторов внешней среды, является система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников. Результаты исследований подтвердили это положение.

Нарушения половой функции обычно связаны с изменением ее регуляции со стороны нервной и нейроэндокринной систем. С этим связаны результаты работы по изучению состояния гонадотропной активности гипофиза при воздействии ЭМП. Многократное облучение ЭМП вызывает понижение активности гипофиза [16-18].

Любой фактор окружающей среды, воздействующий на женский организм во время беременности и оказывающий влияние на эмбриональное развитие, считается тератогенным. Многие ученые относят ЭМП к этой группе факторов.

Первостепенное значение в исследованиях тератогенеза имеет стадия беременности, во время которой воздействует ЭМП. Принято считать, что ЭМП могут, например, вызывать уродства, воздействуя в различные стадии беременности. Хотя периоды максимальной чувствительности к ЭМП имеются. Наиболее уязвимыми периодами являются обычно ранние стадии развития зародыша, соответствующие периодам имплантации и раннего органогенеза.

Было высказано мнение о возможности специфического действия ЭМП на половую функцию женщин, на эмбрион. Отмечена более высокая чувствительность к воздействию ЭМП яичников, нежели семенников. Установлено, что чувствительность эмбриона к ЭМП значительно выше, чем чувствительность материнского организма, а внутриутробное повреждение плода ЭМП может произойти на любом этапе его развития. Результаты проведенных эпидемиологических исследований позволяют сделать вывод, что наличие контакта женщин с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам, повлиять на развитие плода и, наконец, увеличить риск развития врожденных уродств [19, 20].

В Японии приняты самые жесткие нормы работы с ПЭВМ, в особенности для детей и молодежи (по 20 мин 2 раза в неделю). В возрасте 20-30 лет вероятность заболеваний у тех, кто подвергся облучению, в 5,5 раза выше, чем у их ровесников, не работавших с ПЭВМ.

В случаях появления у работающих дискомфорта или неприятных ощущений администрация обязана ввести индивидуальный график работы или перевести на работу, не связанную с ПЭВМ. Беременным женщинам и матерям, кормящим грудью, работать с компьютерами категорически запрещено.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.

7. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
8. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
9. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
10. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
11. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
12. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИ РАБОТЕ С КОМПЬЮТЕРОМ

Толокин А.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В соответствии с СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к ВДТ и ПЭВМ. Организация работы», все вредности, возникающие при работе видеотехники (ВДТ) и электронно-вычислительных машин (ПЭВМ), можно разделить на три группы:

1. Параметры рабочего места и рабочей зоны.
2. Визуальные факторы (яркость, контрастность, мерцание изображения, блики).
3. Излучения (рентгеновское, электромагнитное излучение ВЧ и СВЧ диапазона, гамма-излучение, электростатические поля) [1].

Условия труда работающих с ЭВМ характеризуются возможностью воздействия на них следующих производственных факторов: шума, тепловыделений, вредных веществ, статического электричества, ионизирующих и неионизирующих излучений, недостаточной освещенности, параметров технологического оборудования и рабочего места [2].

Основными источниками шума в помещениях, оборудованных вычислительной техникой, являются принтеры, плоттеры, множительная техника и оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляторы систем охлаждения, трансформаторы [3].

Для снижения шума и вибрации в помещениях вычислительных центров оборудование, аппараты необходимо устанавливать на специальные фундаменты и амортизирующие прокладки, предусмотренные нормативными документами.

Уровень шума на рабочих местах не должен превышать 50 дБА. Нормируемые уровни шума обеспечиваются путем использования малозумного оборудования, применением звукопоглощающих материалов (специальные перфорированные плиты, панели, минераловатные плиты). Кроме того, необходимо использовать подвесные акустические потолки.

В помещениях с избытком тепла необходимо предусматривать регулирование подачи теплоносителя для соблюдения нормативных параметров микроклимата.

Микроклиматические условия на рабочих местах в помещениях с вычислительной техникой должны соответствовать требованиям [4; 5].

Воздух, поступающий в рабочие помещения операторов ЭВМ, должен быть очищен от загрязнений, в том числе от пыли и микроорганизмов. Патогенной микрофлоры быть не должно.

Кондиционирование воздуха должно обеспечивать поддержание параметров микроклимата в необходимых пределах в течение всех сезонов года, очистку воздуха от пыли и вредных веществ, создание необходимого избыточного давления в чистых помещениях для исключения поступления неочищенного воздуха. Температура подаваемого воздуха должна быть не ниже 19 °С.

Температуру в помещении следует регулировать с учетом тепловых потоков от оборудования. Предпочтение должно отдаваться оборудованию с малой электрической мощностью. Оборудование надо устанавливать так, чтобы тепловые потоки от него не были направлены на операторов. Следует также ограничивать количество вычислительной техники в помещении и избегать напольных отопительных систем [6].

Для предотвращения образования и защиты от статического электричества необходимо использовать нейтрализаторы и увлажнители, а полы должны иметь антистатическое покрытие. Допустимые уровни напряженности электростатических полей не должны превышать 20 кВ в течение 1 часа.

К числу вредных факторов, с которыми сталкивается человек, работающий за монитором, относят электромагнитное излучения. ПЭВМ являются источниками широкополосных электромагнитных излучений:

- мягкого рентгеновского;
- ультрафиолетового 200-400 нм;
- видимого 400-750 нм;
- ближнего ИК 750-2000 нм;
- радиочастотного диапазона 3кГц;
- электростатических полей.

Экспозиционная мощность дозы рентгеновского излучения в любой точке пространства на расстоянии 5 см от поверхности ПЭВМ не должна превышать $7,74 \cdot 10^{-12}$ А/КГ, что соответствует эквивалентной дозе 0,1 мБэр/ч или 100 мкр/ч, согласно санитарным нормам и правилам работы с источниками рентгеновского излучения [7; 8]. Ультрафиолетовое излучение в диапазоне 200-315 нм не должно превышать 10 мкВт/м², излучение в диапазоне 315-400 нм и видимом диапазоне 400-750 нм - 0,1 Вт/м², в ближнем ИК- диапазоне - 2000нм - 1мм-4 Вт/м². Уровни напряженности электростатического поля не должны превышать 15 кВ/м.

В целях предосторожности следует обязательно использовать защитные экраны, а также рекомендуется ограничивать продолжительность работы с экраном ВДТ, не размещать их концентрированно в рабочей зоне и выключать их, если на них не работают.

Наряду с этим нужно устанавливать в помещении с ВДТ ионизаторы воздуха, чаще проветривать помещение и хотя бы один раз в течение рабочей смены очищать экран от пыли.

Важное место в комплексе мероприятий по созданию условий труда работающих с ПЭВМ занимает создание оптимальной световой среды, т.е. рациональная организация естественного и искусственного освещения помещения и рабочих мест.

Предусматриваются меры ограничения слепящего воздействия светопроемов, имеющих высокую яркость (8000 кд/м² и более), и прямых солнечных лучей для обеспечения благоприятного распределения светового потока в помещении и исключения на рабочих поверхностях ярких и темных пятен, засветки экранов посторонним светом, а также для снижения теплового эффекта от инсоляции.

Для работы на ЭВМ с ВДТ рекомендуются помещения с односторонним боковым естественным освещением с северной, северо-восточной или северо-западной ориентацией

светопроемов. Площадь световых проемов должна составлять 25% площади пола. Удовлетворительное естественное освещение проще создать в небольших помещениях на 5-6 рабочих мест, а больших помещений с числом работающих более 20, лучше избегать. В случае, если экран ПЭВМ обращен к окну, должны быть предусмотрены специальные экранизирующие устройства.

Искусственное освещение в помещениях и на рабочих местах должны создавать хорошую видимость информации на экране ЭВМ. При этом в поле зрения работающих должны быть обеспечены оптимальные соотношения яркости рабочих и окружающих поверхностей. Наиболее оптимальной для работы с экраном является освещенность 200 лк, при работе с экраном в сочетании с работой над документами - 400 лк.

На рабочем месте необходимо обеспечивать наибольшую равномерность яркости, исключая наличие ярких и блестящих предметов, для снижения монотонности в поле зрения рекомендуются отдельные пестрые поверхности.

Для освещения рабочих мест применяется комбинированное освещение (общее плюс местное), хотя более предпочтительно общее освещение из-за большего перепада яркостей на рабочем месте при использовании светильников местного освещения.

Для общего освещения используются в основном потолочные или встроенные светильники с люминесцентными лампами. Яркость должна быть не более 200 кд/м². Источники света лучше использовать нейтрально-белого или «теплого» белого цвета с индексом цветопередачи не менее 70. Для исключения засветки экранов прямыми световыми потоками светильники общего освещения располагают сбоку от рабочего места, параллельно линии зрения оператора.

Наиболее подходящими светильниками являются светильники типа ЛПО 36, ЛБ, ЛПО 36 с ВУПРА и другие аналогичные. При использовании светильников с люминесцентными лампами необходимо принимать меры по ограничению пульсации освещенности в пределах до 5%.

Местное освещение на рабочих местах обеспечивается светильниками, устанавливаемыми непосредственно на рабочем столе или на вертикальных панелях специального оборудования. Они должны иметь непросвечивающий отражатель и располагаться ниже или на уровне линии зрения операторов, чтобы не вызывать ослепления.

Так как при работе на компьютере основная нагрузка ложится на глаза, поэтому большие требования предъявляются к видеотерминальным устройствам (экранам). Предпочтительным является плоский экран, позволяющий избежать наличие на нем ярких пятен за счет отражения световых потоков. Особенно важен цвет экрана. Он должен быть нейтральным. Допустимы ненасыщенные светло-зеленые, желто-зеленые, желто-оранжевые, желто-коричневые тона.

О качестве экранов судят по отсутствию мерцания и постоянству яркости. При прямом контрасте (темные символы на светлом фоне) частота мельканий должна быть не менее 80Гц. Оптимальная высота расположения экрана должна соответствовать направлению взгляда оператора в секторе 5-35° по отношению к горизонтали. Большой наклон экрана может привести к появлению бликов от светильников. При работе с ЭВМ взгляд должен падать на экран под прямым углом и отклоняться от горизонтали на 20°.

Условия зрительного восприятия информации на экране зависят от параметров экрана, плотности их размещения, контраста и соотношения яркостей символов и фона экрана.

Видеотерминальное устройство должно отвечать следующим техническим требованиям:

- яркость свечения экрана - не менее 100 кд/м²;
- минимальный размер светящейся точки - не более 0,4 мм для монохромного дисплея и не более 0,6 мм - для цветного;
- контрастность изображения знака - не менее 0,8;

- частота регистрации изображения при работе с позитивным контрастом в режиме обработки текста - не менее 72 Гц;
- количество точек на строке - не менее 640;
- низкочастотное дрожание изображения в диапазоне 0,05-1,0 Гц должно находиться в пределах 0,1 мм;
- экран должен иметь антибликовое покрытие;
- размер экрана должен быть не менее 31 см по диагонали, а высота символов на экране не менее 3,8 мм, при этом расстояние от глаз оператора до экрана должно быть в пределах 40-80 см.

Клавиатура дисплея не должна быть жестко связана с монитором. Она должна располагаться на расстоянии 600-700 мм. В клавиатуре необходимо предусмотреть возможность звуковой обратной связи от включения клавиш с возможностью регулировки. Размер клавиш - в пределах 13-15 мм, сопротивление - 0,25-1,5 Н. Поверхность клавиш должна быть вогнутой, расстояние между ними - не менее 3мм. Наклон клавиатуры должен находиться в пределах 10-15°. Клавиатура располагается на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края.

Видеомонитор должен быть оборудован поворотной площадкой, позволяющей перемещать ВДТ в горизонтальной и вертикальной плоскостях в пределах 130-220 мм и изменять угол наклона экрана на 30° во фронтальной плоскости.

При работе с текстовой информацией (в режиме ввода данных, редактирования текста и чтения с экрана ВДТ) наиболее физиологичным является предъявление черных знаков на светлом фоне.

При расстоянии от глаз до экрана - 600-700 мм, высота знака должна быть не менее 3-4 мм, расстояние между знаками - 15-20 мм от его высоты. Количество точек на строке - не менее 640.

Яркость символов на экране должна согласовываться с яркостью фона экрана и окружающим освещением. Нижней границей уровня яркости светящихся символов считается 30 кд/м², верхняя определяется значением слепящей яркости. При прямом контрасте яркостный контраст должен составлять 75-80% с возможностью регулировки яркости фона экрана, а при обратном контрасте (светлые символы на темном фоне) - 85-90% с возможностью регулировки яркости фона экрана. Коэффициент контрастности символов на экране при их оптимальных размерах считается благоприятным в пределах 5-10 для обратного контраста и в пределах 8-12 - для прямого.

Для устранения бликов и снижения влияния электромагнитного излучения экраны ВДТ должны быть снабжены защитными фильтрами.

Требования к оборудованию рабочих мест:

1. Рабочий стол должен регулироваться по высоте в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности его высота должна составлять 725 мм. Оптимальные размеры рабочей поверхности столешницы - 1400x1000 мм. Под столешницей рабочего стола должно быть свободное пространство для ног с размером по высоте не менее 600 мм, по ширине - 500 мм, по глубине - 650 мм. На поверхности рабочего стола для документов необходимо предусматривать размещение специальной подставки, расстояние которой от глаз должно быть аналогично расстоянию от глаз до клавиатуры, что позволяет снизить зрительное утомление.

2. Рабочий стул (кресло) должен быть снабжен подъемно-поворотным устройством, обеспечивающим регулировку высоты сидений и спинки; его конструкция должна предусматривать также изменение угла наклона спинки. Рабочее кресло должно иметь подлокотники. Регулировка каждого параметра должна легко осуществляться, быть независимой и иметь надежную фиксацию. Высота поверхности сидения должна регулироваться в пределах 400-500 мм. Ширина и глубина сиденья должна составлять не менее 400 мм. Высота опорной поверхности спинки должна быть не менее 300 мм, ширина - не менее 380 мм. Радиус ее кривизны в горизонтальной плоскости - 400 мм. Угол наклона

спинки должен изменяться в пределах 90-110° к плоскости сиденья. Материал покрытия рабочего стула должен обеспечивать возможность легкой очистки от загрязнения. Поверхность сиденья и спинки должна быть полумягкой, с нескользящим, не электризующим и воздухопроницаемым покрытием.

3. На рабочем месте необходимо предусматривать подставку для ног. Ее длина должна составлять 400 мм, ширина - 300 мм. Необходимо предусматривать регулировку высоты в пределах от 0 - 150 мм и угла её наклона в пределах 0 - 200. Она должна иметь рифленое покрытие и бортик высотой 10 мм по нижнему краю.

Режим труда и отдыха при работе с ПЭВМ и ВДТ должен организовываться в зависимости от вида и категории деятельности.

Виды деятельности подразделяются на следующие группы:

- группа А - работа по считыванию информации с ВДТ или ПЭВМ с предварительным запросом;

- группа Б - работа по вводу информации;

- группа В - творческая работа в режиме диалога.

Для видов деятельности устанавливаются три категории (I, II, III) тяжести и напряженности работы с ПЭВМ и ВДТ.

Время непрерывной работы для I категории - 2 часа; для II и III категории - 1,5-2 часа. Сумма времени регламентированных перерывов при 8-часовом рабочем дне составляет для I категории - 30 мин.; для II категории - 50 мин.; для III категории - 70 мин.

Режим труда и отдыха операторов, работающих с ЭВМ, должен быть следующим: продолжительность непрерывной работы взрослого пользователя персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ) не должна превышать 2 ч, ребенка - от 10 до 20 мин в зависимости от возраста: для детей 5-6 лет - 10 мин, младших школьников - 15 мин, для 5-7-х классов - 20 мин, для 8-9-х классов - 25 мин. Для старшеклассников рекомендуется работать 30 мин на первом уроке и 20 мин - на втором. Минимальный перерыв определен в 15 мин. Для учащихся 10-11 классов должно быть не более 2 уроков в неделю, а для учащихся остальных классов - не более 1 урока в неделю с использованием ПЭВМ.

Эффективность регламентируемых перерывов повышается при их сочетании с производственной гимнастикой. Производственная гимнастика должна включать комплекс упражнений, направленных на восполнение дефицита двигательной активности, снятие напряжения мышц шеи, спины, снижение утомления зрения. Она проводится в течение 5-7 мин. 1-2 раза в смену.

При профессиональном отборе работников ЭВМ основное внимание обращается на состояние органов зрения: состояния мышечного равновесия глаз, положительный запас аккомодации, цветовую чувствительность, остроту зрения, рефракционную способность глаз, контрастную чувствительность и поле зрения.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
2. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.

5. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
6. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
8. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Халиков С.М.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Проблема адаптации поступающих на работу и других категорий работников, в том числе молодых специалистов, в условиях промышленного предприятия начала привлекать внимание ученых лишь в последние годы. В связи с этим данная проблема изучена пока недостаточно.

Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, учебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [1].

Выполнение норм и правил по охране труда обеспечивает необходимую безопасность на производстве, создание рациональных и комфортных условий труда на рабочих местах, снижение травматизма и профессиональных заболеваний, повышение производительности труда и сохранение здоровья.

В России государственный контроль и надзор за соблюдением требований охраны труда осуществляется федеральной инспекцией труда при Министерстве здравоохранения и социального развития Российской Федерации и федеральными органами исполнительной власти (в пределах своих полномочий) [2].

Федеральная инспекция труда контролирует выполнение законодательства, всех норм и правил по охране труда. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор, осуществляемый органами Министерства здравоохранения Российской Федерации, проверяет выполнение предприятиями санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемиологических норм и правил. Государственный энергетический надзор при Министерстве топлива и энергетики Российской Федерации контролирует правильность устройства и эксплуатации электроустановок. Государственный пожарный надзор контролирует выполнение требований пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации зданий и помещений [3; 4].

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающие влияние на работоспособность и здоровье работника [5].

Безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействие на работника вредных и опасных производственных факторов исключено, либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов [6; 7].

Техника безопасности (ТБ) - это комплекс средств и мероприятий, внедряемых в производство с целью создания здоровых и безопасных условий труда. Техника

безопасности содержит требования, выполнение которых должно обеспечить необходимый уровень безопасности предприятия в целом, отдельных его помещений, оборудования и других элементов производственной инфраструктуры [8; 9].

Негативные факторы трудового процесса приводят к снижению трудоспособности и ухудшению качества выпускаемой продукции. Длительное воздействие неблагоприятных условий труда может привести к нарушению здоровья работающего, развитию профессионального заболевания или инвалидности.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО** («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // *Естественные и технические науки*. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
3. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // *Транспорт: наука, образование, производство* ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
4. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // *Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России* (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
5. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // *Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России* (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // *Естественные и технические науки*. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
7. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // *Естественные и технические науки*. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
8. Калачева, О.А. Сорная растительность на железнодорожном полотне // *Естественные и технические науки*. 2021. № 3 (154). С. 80-81.
9. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // *Естественные и технические науки*. 2021. № 3 (154). С. 206-207.

УДК 331:45

ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Палихов А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Производственная среда - это часть окружающей человека среды, включающая природно-климатические факторы и факторы, связанные с профессиональной деятельностью (шум, вибрация, токсичные пары, газы, пыль, ионизирующие излучения и др.), называемые вредными и опасными факторами [1; 2]. С развитием цивилизации, когда большую часть времени активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретной производственной среды, перед охраной труда встают новые и новые вопросы, в частности вопрос сохранения человеческого здоровья на производстве [3].

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы. Опасным фактором называется такой фактор,

воздействие которого на человека в определенных условиях приводит к его травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья. Вредным фактором называют фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности [4].

Опасные и вредные производственные факторы (ГОСТ 12.0.003-74) подразделяются на четыре группы: физические; химические; биологические; психофизиологические.

К опасным физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы, режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента, электрический ток, повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и т.д. [5; 6].

Вредными для здоровья физическими факторами являются: повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений - тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и др. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.

Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие подгруппы [7]:

- общетоксические;
- раздражающие;
- сенсibiliзирующие (вызывающие аллергические заболевания);
- канцерогенные (вызывающие развитие опухолей);
- мутагенные (действующие на половые клетки организма).

В эту группу входят многочисленные пары и газы: пары бензола и толуола, окись углерода, сернистый ангидрид, окислы азота, аэрозоли свинца и др., токсичные пыли, образующиеся, например, при обработке резанием бериллия, свинцовистых бронз и латуней и некоторых пластмасс с вредными наполнителями. К этой группе относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и макроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания [8].

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения и др.).

Между вредными и опасными производственными факторами наблюдается определенная взаимосвязь. Во многих случаях наличие вредных факторов способствует проявлению травмоопасных факторов. Например, чрезмерная влажность в производственном помещении и наличие токопроводящей пыли (вредные факторы) повышают опасность поражения человека электрическим током (опасный фактор).

Уровни воздействия на работающих вредных производственных факторов нормированы предельно-допустимыми уровнями, значения которых указаны в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах [9].

Предельно допустимое значение вредного производственного фактора (по ГОСТ 12.0.002-80) - это предельное значение величины вредного производственного фактора, воздействие которого при ежедневной регламентированной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к снижению работоспособности и заболеванию как в

период трудовой деятельности, так и к заболеванию в последующий период жизни, а также не оказывает неблагоприятного влияния на здоровье потомства.

Основными опасными и вредными производственными факторами, определяемыми по ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» для широкого спектра производств, являются:

- физические опасные факторы от движущихся машин и механизмов, подвижных частей производственного оборудования, от перемещаемых изделий, заготовок и др.;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенные уровни шума, вибрации, ионизирующих излучений, статического электричества, напряженности электрического поля электромагнитных излучений;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- острые кромки, заусенцы заготовок;
- физические перегрузки, монотонность труда и др.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
6. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
7. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
8. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 206-207.
9. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

СПЕЦИФИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ С ЛАЗЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Зотов Е.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Опасное воздействие на работающих могут оказывать электромагнитные поля радиочастот (60 кГц-300 ГГц) и электрические поля промышленной частоты (50 Гц) [1; 2].

Источником электрических полей промышленной частоты являются токоведущие части действующих электроустановок (линии электропередач, индукторы, конденсаторы термических установок, фидерные линии, генераторы, трансформаторы, электромагниты, соленоиды, импульсные установки полупериодного или конденсаторного типа, литые и металлокерамические магниты и др.). Длительное воздействие электрического поля на организм человека может вызвать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. Это выражается в повышенной утомляемости, снижении качества выполнения рабочих операций, болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса [3; 4].

Основными видами средств коллективной защиты от воздействия электрического поля токов промышленной частоты являются экранирующие устройства - составная часть электрической установки, предназначенная для защиты персонала в открытых распределительных устройствах и на воздушных линиях электропередач.

Мероприятия по защите от воздействия электромагнитных полей:

1. Уменьшение составляющих напряженностей электрического и магнитного полей в зоне индукции, в зоне излучения - уменьшение плотности потока энергии, если позволяет данный технологический процесс или оборудование.

2. Защита временем (ограничение времени пребывания в зоне источника электромагнитного поля).

3. Защита расстоянием (60 - 80 мм от экрана).

4. Метод экранирования рабочего места или источника излучения электромагнитного поля.

5. Рациональная планировка рабочего места относительно истинного излучения электромагнитного поля.

6. Применение средств предупредительной сигнализации. Применение средств индивидуальной защиты [5].

Лазер или оптический квантовый генератор - это генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного (стимулированного) излучения.

В зависимости от специфики технологического процесса работа с лазерным оборудованием может сопровождаться воздействием на персонал главным образом отраженного и рассеянного излучения. Энергия излучения лазеров в биологических объектах (ткань, орган) может претерпевать различные превращения и вызывать органические изменения в облучаемых тканях (первичные эффекты) и неспецифические изменения функционального характера (вторичные эффекты), возникающие в организме в ответ на облучение [6; 7].

Влияние излучения лазера на орган зрения (от небольших функциональных нарушений до полной потери зрения) зависит в основном от длины волны и локализации воздействия [8; 9].

При применении лазеров большой мощности и расширении их практического использования возросла опасность случайного повреждения не только органа зрения, но и кожных покровов и даже внутренних органов с дальнейшими изменениями в центральной нервной и эндокринной системах.

Предупреждение поражений лазерным излучением включает систему мер инженерно-технического, планировочного, организационного, санитарно-гигиенического характера.

При использовании лазеров II-III классов в целях исключения облучения персонала необходимо либо ограждение лазерной зоны, либо экранирование пучка излучения. Экраны и ограждения должны изготавливаться из материалов с наименьшим коэффициентом отражения, быть огнестойкими и не выделять токсических веществ при воздействии на них лазерного излучения [10; 11].

Лазеры IV класса опасности размещаются в отдельных изолированных помещениях и обеспечиваются дистанционным управлением их работой.

При размещении в одном помещении нескольких лазеров следует исключить возможность взаимного облучения операторов, работающих на различных установках. Не допускаются в помещения, где размещены лазеры, лица, не имеющие отношения к их эксплуатации. Запрещается визуальная юстировка лазеров без средств защиты [12].

Для удаления возможных токсических газов, паров и пыли оборудуется приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Для защиты от шума принимаются соответствующие меры звукоизоляции установок, звукопоглощения и др.

К индивидуальным средствам защиты, обеспечивающим безопасные условия труда при работе с лазерами, относятся специальные очки, щитки, маски, обеспечивающие снижение облучения глаз до ПДУ.

Средства индивидуальной защиты применяются только в том случае, когда коллективные средства защиты не позволяют обеспечить требования санитарных правил.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.
7. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
8. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
9. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
10. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.
11. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
12. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ*Скляров С.Р.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Микроклимат производственных помещений определяется сочетанием температуры, влажности, подвижности воздуха, температуры окружающих поверхностей и их тепловым излучением. Параметры микроклимата определяют теплообмен организма человека и оказывают существенное влияние на функциональное состояние различных систем организма, самочувствие, работоспособность и здоровье [1].

Температура в производственных помещениях является одним из ведущих факторов, определяющих метеорологические условия производственной среды.

Высокие температуры оказывают отрицательное воздействие на здоровье человека. Работа в условиях высокой температуры сопровождается интенсивным потоотделением, что приводит к обезвоживанию организма, потере минеральных солей и водорастворимых витаминов, вызывает серьезные и стойкие изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы, увеличивает частоту дыхания, а также оказывает влияние на функционирование других органов и систем - ослабляется внимание, ухудшается координация движений, замедляются реакции и т.д.

Длительное воздействие высокой температуры, особенно в сочетании с повышенной влажностью, может привести к значительному накоплению тепла в организме (гипертермии). При гипертермии наблюдается головная боль, тошнота, рвота, временами судороги, падение артериального давления, потеря сознания [2; 3].

Действие теплового излучения на организм имеет ряд особенностей, одной из которых является способность инфракрасных лучей различной длины проникать на различную глубину и поглощаться соответствующими тканями, оказывая тепловое действие, что приводит к повышению температуры кожи, увеличению частоты пульса, изменению обмена веществ и артериального давления, заболеванию глаз.

При воздействии на организм человека отрицательных температур наблюдается сужение сосудов пальцев рук и ног, кожи лица, изменяется обмен веществ. Низкие температуры воздействуют также и на внутренние органы, и длительное воздействие этих температур приводит к их устойчивым заболеваниям [4].

Параметры микроклимата производственных помещений зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, сезона года, условий отопления и вентиляции.

Под вредным понимается вещество, которое при контакте с организмом человека вызывает производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья. Классификация вредных веществ и общие требования безопасности введены ГОСТ 12.1.007-76 [5].

Степень и характер вызываемых веществом нарушений нормальной работы организма зависит от пути попадания в организм, дозы, времени воздействия, концентрации вещества, его растворимости, состояния воспринимающей ткани и организма в целом, атмосферного давления, температуры и других характеристик окружающей среды.

Следствием действия вредных веществ на организм могут быть анатомические повреждения, постоянные или временные расстройства и комбинированные последствия. Многие сильно действующие вредные вещества вызывают в организме расстройство нормальной физиологической деятельности без заметных анатомических повреждений, воздействий на работу нервной и сердечно-сосудистой систем, на общий обмен веществ и т.п. [13- 15].

Основой проведения мероприятий по борьбе с вредными веществами является гигиеническое нормирование [6].

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны установлены ГОСТ 12.1.005-88.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Сорная растительность на железнодорожном полотне // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 80-81.
6. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

Кузнецова Э.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Охрана труда - это свод законодательных актов и правил, соответствующих им гигиенических, организационных, технических и социально-экономических мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда (ГОСТ 12.0.002-80) [1; 2].

Охрана труда и здоровья трудящихся на производстве, когда особое внимание уделяется человеческому фактору, становится наиважнейшей задачей. При решении задач необходимо четко представлять сущность процессов, определить способы, наиболее подходящие к каждому конкретному случаю, устраняющие влияние на организм вредных и опасных факторов, а также по возможности исключают травматизм и профессиональные заболевания.

Охрана труда неразрывно связана с такими науками, как: физиология, профессиональная патология, психология, экономика и организация производства, промышленная токсикология, комплексная механизация и автоматизация технологических процессов и производства.

При улучшении и оздоровлении условий труда важными моментами является комплексная механизация и автоматизация технологических процессов, применение новых средств вычислительной техники и информационных технологий в научных исследованиях и на производстве [3].

Осуществление мероприятий по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, а также улучшение условий труда ведут к профессиональной активности трудящихся, росту производительности труда и сокращению потерь при производстве. Так как охрана труда наиболее полно осуществляется на базе новой технологии и научной организации труда, то при разработке и проектировании объекта используются новейшие разработки [4].

Охрана труда тесно связана с задачами охраны природы, включая такие задачи, как: очистка сточных вод и газовых выбросов в воздушный бассейн, сохранение и улучшение состояние почвы, борьба с шумом и вибрациями, защита от электростатических полей и многое другое.

Кроме того, необходимы:

- информирование работников от лица работодателя о состоянии условий труда на рабочем месте, о причинах и возможных сроках наступления профессиональных заболеваний, а также о принятых мерах по защите от опасных и вредных факторов [5-7];

- разработка совместно с руководителями подразделений и другими службами мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, по улучшению условий труда и доведению их до требований нормативных правовых актов по охране труда, а также оказание организационной помощи по выполнению запланированных мероприятий;

- участие в составлении раздела «Охрана труда» коллективного договора, соглашения по охране труда предприятия;

- разработка программы и проведение вводного инструктажа по охране труда со всеми вновь принимаемыми на работу, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику;

- методическая помощь по организации инструктажа (первичного на рабочем месте, повторного, внепланового, целевого), обучение и проверка знаний по охране труда работников [8];

- организация обеспечения подразделений предприятия правилами, нормами, плакатами и другими наглядными пособиями по охране труда, а также оказание им методической помощи в оборудовании соответствующих информационных стендов;

- анализ и обобщение предложений по расходованию средств фонда охраны труда предприятия и подготовка обоснований о выделении предприятию средств из территориального фонда охраны труда на мероприятия по улучшению условий и охраны труда;

- доведение до сведения работников предприятия вводимых в действие новых законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда;

- рассмотрение писем, заявлений и жалоб работников по вопросам охраны труда и подготовка по ним предложений работодателю по устранению имеющихся и выявленных в ходе расследования недостатков и упущений, а также подготовка ответов заявителям;

- руководство работой кабинета по охране труда, организация PR-компании и информации по вопросам охраны труда на предприятии [9];

- подготовка плакатов, докладов, лекций, печатных текстов и текстов для телевидения;

- обучение безопасному выполнению работы;

- пояснения причин несчастных случаев;

- пояснения к использованию средств защиты;

- сообщение о несчастных случаях и т.д.

В информационных материалах не следует использовать общих призывов безопасно работать. Пользу могут приносить только призывы, указывающие на конкретный способ действий и выгоду от него. Неэффективны общие указания на опасность (даже с подтверждением их о частоте и тяжести несчастных случаев). Без объяснения, как и когда она проявляется, и указания на пути ее предотвращения [10].

По вопросам безопасности надо всегда говорить конкретно и по делу, а главное, избегать стандартных и заученных фраз. При этом следует учитывать, что тот рабочий, на которого мы хотим воздействовать, может еще мало знать и уметь. Очень важно выбрать подходящее время и подходящее место для осуществления воспитательного воздействия.

Безопасное поведение нельзя сформировать методом запугивания: это может вызвать только чувство страха и общее негативное отношение к воспитательному воздействию, а порой и вообще к работе.

Приемы информационного воздействия дают полезный эффект только тогда, когда его объекты достаточно хорошо осведомлены по затрагиваемому вопросу. Таким образом, воздействия подобного рода применимы только по отношению к рабочим, обученным как профессии, так и безопасности труда. При выборе способа воздействия следует учитывать также степень интереса рабочих или коллектива к вопросам безопасности труда, престижность этих вопросов в данной группе и ряд других социальных факторов.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.
6. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
7. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
8. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
9. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
10. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 206-207.

УДК 331:45

ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА

Гетшианова В.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Инструктажи работников предприятия (организации) проводятся в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90. Организация обучения безопасности труда.

По характеру и времени проведения инструктажи подразделяют на вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой [1].

Вводный инструктаж по безопасности труда проводят со всеми вновь принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, а также с учащимися в учебных заведениях перед началом лабораторных и практических работ в учебных лабораториях, мастерских, участках, полигонах [2].

Инструкция по охране труда должна содержать следующие разделы:

- общие требования безопасности;
- требования безопасности перед началом работы;
- требования безопасности во время работы;
- требования безопасности в аварийных ситуациях;
- требования безопасности по окончании работы.

Инструкции должны периодически не реже одного раза в 5 лет (для работ с повышенной опасностью не реже одного раза в 3 года) пересматриваться с внесением в них необходимых изменений и дополнений в соответствии с действующими Положениями [3].

Согласно ст.14, работодатель обязан обеспечить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочих местах работников и проверку их знаний требований охраны труда, а также не допускать к работе лиц, не прошедших в установленном порядке указанные обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда [4; 5].

Подготовка к проведению специальной оценки рабочих мест заключается в составлении перечня всех рабочих мест и выявлении опасных и вредных факторов производственной среды, подлежащих инструментальной оценке, с целью определения фактических значений их параметров. Для организации и проведения аттестации создается аттестационная комиссия предприятия, при необходимости, комиссии в структурных подразделениях, а также определяются сроки и график проведения работ по аттестации рабочих мест по условиям труда [6]. В состав комиссии рекомендуется включать специалистов служб охраны труда, организации труда и заработной платы, главных специалистов, руководителей подразделений организации, медицинских работников, представителей профсоюзных организаций, совместных комитетов (комиссий) по охране труда, уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда профессиональных союзов или трудового коллектива [7].

В число организационных мероприятий включают:

- определение прав и обязанностей в области охраны труда всех работников в должностных инструкциях;
- создание системы управления охраной труда;
- утверждение положения о службе охраны труда;
- организацию обучения и инструктажей;
- организацию кабинета и уголков по охране труда;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ) и аптечками;
- организация контроля параметров вредных и опасных факторов и т.д.

Среди технических мероприятий могут быть предусмотрены:

- модернизация оборудования;
- внедрение систем сигнализации и защиты от воздействия вредных и опасных факторов;
- внедрение систем автоматического, полуавтоматического и дистанционного управления технологическими процессами, систем автоматического управления технологическими режимами;
- частичное изменение технологии работ;
- мероприятия по снижению уровней опасных и вредных факторов;

- перепланировка размещения производственного оборудования;
- устройство новых дверных проемов, перегородок, тамбуров и т.п.;
- механизация складирования, транспортирования сырья, продукции и т.п. [8; 9].

Для получения независимой объективной оценки состояния условий и охраны труда, разработки рекомендаций и решений следует привлекать научно-исследовательские организации, лаборатории и т.п.

Тематика исследований может включать в себя:

- изучение условий труда;
- проведение аттестации рабочих мест;
- экспертизу условий труда;
- анализ травматизма;
- разработку различных рекомендаций, инструкций по охране труда и других документов;
- решение конкретных задач;
- обоснование параметров безопасности;
- анализ альтернативных вариантов и т.п.

Эти мероприятия проводятся на договорной основе.

Результатами, которых можно ожидать от реализации программы, являются:

- число лиц, которым будут улучшены условия труда;
- сокращение числа несчастных случаев;
- оздоровительный эффект от лечебно-профилактических мероприятий;
- величина предотвращенного экономического ущерба от несчастных случаев и заболеваемости.

Вся информация о ходе внедрения запланированных мероприятий должна поступать к директору программы, который осуществляет повседневный контроль ее выполнения.

Для организации надлежащего санитарно-бытового обслуживания работников на предприятии: должны быть оборудованы комнаты приема пищи, гардеробные, курительные комнаты, уборные, умывальники, душевые, помещения для личной гигиены женщин, ножные ванны, а также специальные помещения и устройства для сушки, стирки, чистки спецодежды и спецобуви, помещения для обогрева рабочих, обеспыливания и др.

Необходимость в тех или иных помещениях определяется исходя из санитарной характеристики производственного процесса. Количество санитарно-бытовых помещений и устройств зависит от группы и подгруппы производственного процесса по его воздействию на работающих (степень загрязнения работающих) и количества человек на одно устройство (кран в умывальниках, душ, ванна и т.п.).

Администрация предприятия обязана организовать надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты.

Своевременно осуществлять химчистку, стирку, ремонт, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание СИЗ. В тех случаях, когда это требуется по условиям производства, на предприятии (в цехах, на участках) должны устраиваться сушилки для специальной одежды и специальной обуви, камеры для обеспыливания специальной одежды и установки для дегазации, дезактивации и обезвреживания СИЗ.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.

4. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
5. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
6. Калачева, О.А. Охрана природных систем на железнодорожном транспорте // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 94-99.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. Подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
8. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
9. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 206-207.

УДК 331:45

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Разуваева Ю.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Управление охраной труда в организации осуществляет ее руководитель. Для организации работы по охране труда руководитель организации создает службу охраны труда. Служба охраны труда организации (далее - Служба) подчиняется непосредственно руководителю организации или по его поручению одному из его заместителей [1].

Контроль за деятельностью Службы осуществляет руководитель организации, служба охраны труда вышестоящей организации (при ее наличии), орган исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации в области охраны труда и органы государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда. Ответственность за деятельность Службы несет руководитель организации. Работники Службы несут ответственность за выполнение своих должностных обязанностей, определенных положением о Службе и должностными инструкциями [2].

Основными задачами службы охраны труда являются:

- организация работы по обеспечению выполнения работниками требований охраны труда;
- контроль за соблюдением работниками законов и иных нормативных правовых актов об охране труда, коллективного договора, соглашения по охране труда, других локальных нормативных правовых актов организации;
- организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами, а также работы по улучшению условий труда;
- информирование и консультирование работников организации, в том числе ее руководителя, по вопросам охраны труда;
- изучение и распространение передового опыта по охране труда, пропаганда вопросов охраны труда [3].

Структуру Службы и численность работников Службы определяет руководитель организации в зависимости от численности работающих, характера условий труда, степени опасности производств и других факторов с учетом Межотраслевых нормативов

численности работников службы охраны труда на предприятии, утвержденных Постановлением Минтруда России № 13 от 10 марта 1995 года. В организации с численностью более 100 работников создается Служба или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области [4].

В организации с численностью 100 и менее работников решение о создании Службы или введении должности специалиста по охране труда принимается руководителем организации с учетом специфики деятельности данной организации. На должность специалиста по охране труда назначаются, как правило, лица, имеющие квалификацию инженера по охране труда, либо специалисты, имеющие высшее профессиональное (техническое) образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное (техническое) образование и стаж работы в должности техника 1 категории не менее 3 лет либо других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным (техническим) образованием, не менее 5 лет [5].

При проведении PR-компаний по охране труда и технике безопасности на промышленном предприятии необходимо особое внимание уделить стратегическим направлениям политики в области охраны труда, 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:

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 [6; 7].

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 [8].

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.

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.

Хотя общая ответственность за состояние условий и охраны труда на предприятии возлагается на работодателя. А также состояние условий и охраны труда формирует имидж предприятия в целом.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
5. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
7. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
8. Калачева, О.А. Сорная растительность на железнодорожном полотне // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 80-81.

УДК 331:45

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СЛУЖБЫ ОХРАНЫ ТРУДА

Капустинская М.Г.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Управление охраной труда в организации осуществляет ее руководитель. Для организации работы по охране труда руководитель организации создает службу охраны труда [1].

Служба охраны труда организации (далее - Служба) подчиняется непосредственно руководителю организации или по его поручению одному из его заместителей. Службу рекомендуется организовывать в форме самостоятельного структурного подразделения организации, состоящего из штата специалистов по охране труда во главе с руководителем (начальником) Службы [2]. Служба осуществляет свою деятельность во взаимодействии с другими подразделениями организации, комитетом (комиссией) по охране труда, уполномоченными (доверенными) лицами по охране труда профессиональных союзов или иных уполномоченных работниками представительных органов, службой охраны труда вышестоящей организации (при ее наличии), а также с федеральными органами исполнительной власти и органом исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации в области охраны труда, органами государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда и органами общественного контроля. Работники Службы в своей деятельности руководствуются законами и иными нормативными правовыми актами об охране труда Российской Федерации и соответствующего субъекта Российской Федерации, соглашениями (генеральным, региональным, отраслевым), коллективным договором, соглашением по охране труда, другими локальными нормативными правовыми актами организации [3].

Контроль за деятельностью Службы осуществляет руководитель организации, служба охраны труда вышестоящей организации (при ее наличии), орган исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации в области охраны труда и органы государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны

труда. Ответственность за деятельность Службы несет руководитель организации. Работники Службы несут ответственность за выполнение своих должностных обязанностей, определенных положением о Службе и должностными инструкциями [4].

Основными задачами службы охраны труда являются:

- организация работы по обеспечению выполнения работниками требований охраны труда;
- контроль за соблюдением работниками законов и иных нормативных правовых актов об охране труда, коллективного договора, соглашения по охране труда, других локальных нормативных правовых актов организации;
- организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами, а также работы по улучшению условий труда [5];
- информирование и консультирование работников организации, в том числе ее руководителя, по вопросам охраны труда [6];
- изучение и распространение передового опыта по охране труда, пропаганда вопросов охраны труда.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
5. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

СПЕЦИФИКА РАБОТЫ СЛУЖБЫ ОХРАНЫ ТРУДА

Цельковский Л.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Службу по охране труда определяет руководитель организации в зависимости от численности работающих, характера условий труда, степени опасности производств и других факторов с учетом Межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда на предприятии, утвержденных Постановлением Минтруда России № 13 от 10 марта 1995 года. В организации с численностью более 100 работников создается Служба или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области [1]. В организации с численностью 100 и менее работников решение о создании Службы или введении должности специалиста по охране труда принимается руководителем организации с учетом специфики деятельности данной организации [2; 3]. Руководитель организации может возложить обязанности по охране труда

на другого специалиста или иное лицо (с его согласия), которое после соответствующего обучения и проверки знаний наряду с основной работой будет выполнять должностные обязанности специалиста по охране труда. При отсутствии в организации Службы (специалиста по охране труда) руководитель организации вправе заключить договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда [4]. На должность специалиста по охране труда назначаются, как правило, лица, имеющие квалификацию инженера по охране труда, либо специалисты, имеющие высшее профессиональное (техническое) образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное (техническое) образование и стаж работы в должности техника 1 категории не менее 3 лет либо других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным (техническим) образованием, не менее 5 лет. Все категории указанных лиц должны пройти специальное обучение по охране труда [5].

Мероприятия по предотвращению производственного травматизма

При выполнении монтажных работ и ремонтных работ необходимо соблюдать требования СНиП и ССБТ, а также согласовывать все работы с действующими стандартами, нормами и правилами. К работам по ремонту и монтажу оборудования и конструкций допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие вводный инструктаж по технике безопасности и получившие удостоверение на право производства указанных работ. А также монтажник обязан использовать все средства индивидуальной защиты: спецодежду, спецобувь, предохранительный пояс, каску и другие средства в соответствии с выполняемой работой [6].

При монтаже и ремонте оборудования или конструкций запрещается:

- работать без средств индивидуальной защиты или использовать средства, предназначенные для других работ;
- поднимать конструкции, вес которых превышает грузоподъемность крана или лебёдки;
- поднимать конструкции, засыпанные землёй, заложенные другими предметами или примёрзшие к земле;
- поправлять ударами молота или лома канаты и загонять стропы в зёв крюка;
- удерживать руками или клещами соскальзывающие с оборудования (конструкции) при их подъёме канаты;
- находиться на оборудовании (конструкции) во время подъёма;
- находиться под поднимаемым оборудованием, а также находиться в непосредственной близости от него;
- освобождать краном защемленные конструкцией канаты;
- оставлять груз в подвешенном состоянии во время перерыва в работе;
- монтировать или демонтировать оборудование, находящееся под напряжением;
- монтировать или ремонтировать оборудование без принципиальной монтажной схемы, разработанной предприятием-производителем или проектной организацией;
- монтировать или ремонтировать оборудование не обученным специально персоналом.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.

4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО КАДРОВОМУ УЧЕТУ И КАДРОВОМУ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВУ

Довбня В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В целом документы по кадровому учету, кадровому делопроизводству, по вопросам охраны труда принадлежат к документации, касающейся финансово-хозяйственной деятельности предприятия, организации, учреждения (далее - предприятие). При этом вопросы планирования, организации, проведения мероприятий, отчетности и остальные, связанные с охраной труда, отображаются как в кадровых, так и в других документах предприятия по кадровой службе [1]. Это, в частности, такая документация, как:

- устав (положение) предприятия - в нем отображаются функции предприятия по охране труда и пожарной безопасности;
- коллективный договор (в нем содержатся положения об обязанностях администрации по обеспечению надлежащих условий труда работников);
- штатное расписание (включает должности работников службы (подразделения) охраны труда);
- правила внутреннего трудового распорядка (содержат положения, учитывающие вопросы трудовых отношений, регулирующих создание безопасных и здоровых условий труда (режим работы, в частности, некоторых категорий работников, занятых на определенных видах работ, женщин, несовершеннолетних; режим отдыха и т. д.)) [2];
- должностные инструкции (в них регламентируются обязанности работников по охране труда);
- инструкции по охране труда;
- приказы по кадровому составу (включают данные о должностной или функциональной персональной причастности конкретных работников к охране труда);
- личные дела работников (они содержат сведения о формах причастности к вопросам охраны труда (образование, должность и т. д.));
- трудовые книжки (фиксация должностей, связанных с охраной труда) [3];
- таблицы учета использования рабочего времени (как первичные документы, в которых отображена фактическая занятость работников на определенных должностях или работах, касающихся, например, предоставления льгот или компенсаций);
- журналы регистрации проведения инструктажей по охране труда;
- журналы регистрации отпусков, предоставляемых за работу с тяжелыми условиями труда или особо напряженными условиями труда.

Рекомендованный перечень документов отдела кадров, которые содержат вопросы по охране труда, включает:

1. Правила внутреннего трудового распорядка:

- документы (журналы, протоколы, акты и т. д.), в которых фиксируется ознакомление работников с правилами внутреннего трудового распорядка, другими локальными

нормативными актами, непосредственно связанными с трудовой деятельностью работника и с коллективным договором [4];

- перечень работ, где по условиям труда (производства) предоставлять перерывы для отдыха и питания невозможно.

2. Положение об отделе кадров.

3. Должностные инструкции работников, в которых отображаются обязанности, правила и ответственность по охране труда.

4. Трудовые договоры:

- журнал (книга) регистрации (регистратор) трудовых договоров;

- должностные обязанности как приложение к оформляемым трудовым (служебным) функциям, где прописываются не только функции по Справочнику квалификационных характеристик профессий работников, но и определяются обязанности по производственной деятельности согласно правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, сосудов, работающих под давлением, трубоукладчиков, других машин и механизмов повышенной опасности. Подобные должностные обязанности оформляются отдельным документом, чтобы не увеличивать объем трудового договора; при этом они не заменяют рабочие инструкции [5; 6];

- документ об образовании, квалификации или овладении специальными знаниями, выданный учебным заведением или учебным центром. Документ об учебе или повышении квалификации, оформленный предприятием, на котором ранее работал специалист, официальным не считается (однако может приниматься во внимание).

5. График отпусков.

6. Медицинские осмотры:

- перечень вредных и/или опасных производственных факторов, при условии наличия которых проводят предварительные и периодические медицинские осмотры;

- перечень профессий, рабочих мест, работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры;

- направление на предварительный медицинский осмотр лиц, принимаемых на работу или переводимых на другое рабочее место;

- заключения комиссий о результатах предварительных медицинских осмотров;

- рекомендации работодателю о переводе отдельных работников на другие рабочие места, не связанные с влиянием вредных и/или опасных производственных факторов, или о расторжении трудовых договоров на основании результатов периодических медицинских осмотров работников;

- медицинские книжки;

- перечни профессий и работ, для которых нужно осуществить профессиональный отбор, пройти психофизиологическую, психиатрическую экспертизу (обследование);

- поименный список лиц, проходящих периодическое психиатрическое обследование;

- направление на психиатрическое обследование;

- заключения комиссий о результатах психиатрических обследований;

- акты медицинских осмотров (обследований) иностранных граждан и лиц без гражданства.

7. Перечень профессий, рабочих мест, работ, на которых запрещен труд женщин.

8. Перечень профессий, рабочих мест, работ, на которых запрещен труд несовершеннолетних.

9. Документы по контролю за соблюдением установленного режима работы структурных подразделений, учета времени, фактически отработанного каждым работником, в том числе:

- положение о режиме рабочего времени и времени отдыха работников транспорта, связи и прочих, имеют особый характер работы согласно соответствующим нормам, установленным Кабинетом Министров Украины;

- перечень должностей работников с ненормированным рабочим днем;

- график сменности;
 - порядок введения суммированного рабочего времени;
 - письменное согласие на работу в ночное время некоторых (социально уязвимых) категорий работников;
 - письменное согласие работников на привлечение к сверхурочным работам;
 - решение выборного органа первичной профсоюзной организации, разрешающее привлекать работников к сверхурочным работам.
10. Учебные планы и программы подготовки работников рабочих профессий, переподготовки, овладения второй профессией, повышения квалификации.
 11. Договоры с заведениями профессионального образования, курсами повышения квалификации, предприятиями по учебе (практике) и стажировке персонала.
 12. Приказы по организации допуска работников к самостоятельной работе.
 13. Документы по специальной оценке рабочих мест по условиям труда.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
5. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

ТРУДОВОЙ РАСПОРЯДОК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Никитин А.М.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Согласно статье 142 КЗоТ, трудовой распорядок на предприятиях, в учреждениях, организациях определяется правилами внутреннего трудового распорядка. Несмотря на то, что нет законодательной обязательности принятия правил внутреннего трудового распорядка на предприятии, потребность в них для работодателя реальна. В статье 21 КЗоТ речь идет об обязанности работника выполнять определенную трудовым договором работу с подчинением внутреннему трудовому распорядку. А статья 29 КЗоТ обязывает работодателя ознакомить работника с правилами внутреннего трудового распорядка до начала его работы. В знании правил внутреннего трудового распорядка заинтересован и сам работник, ведь в статье 40 КЗоТ одним из оснований прекращения трудового договора по инициативе собственника названо систематическое неисполнение работником без уважительных причин обязанностей, возложенных трудовым договором или правилами внутреннего трудового распорядка.

При необходимости на предприятии можно пользоваться Типовыми правилами внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих предприятий, учреждений, организаций, утвержденными постановлением Государственного комитета по труду и социальным вопросам № 213 от 20 июля 2014 года. Правила рекомендуют создать положение о порядке привлечения работников к исполнению трудовых обязанностей в ночное время, выходные, нерабочие и праздничные дни, а также к сверхурочным работам. Фиксировать подобные работы, отмечая соответствующие компенсации, можно в отдельном журнале [1; 2].

Для некоторых категорий работников можно применять определенные особенности режима рабочего времени и времени отдыха. Правилами внутреннего трудового распорядка устанавливается время предоставления перерывов и их продолжительность (не считается рабочим временем). На отдельных видах работ для работников в течение рабочего времени можно предусматривать специальные перерывы, обусловленные технологией и организацией производства и труда [3; 4]. Указанными правилами устанавливаются выходные дни в течение недели поочередно каждой группе работников, остановить работу которых в общие выходные дни невозможно по производственно-техническим и организационным причинам (условиям).

В правила внутреннего трудового распорядка заносятся требования относительно поведения, особенно на взрыво- и пожароопасных, химических и других опасных производствах [5].

Нормативный акт, который бы регламентировал составление, утверждение и выполнение положений обо всех службах предприятия, отсутствует. Как правило, составляет положение о службе начальник. Для этого ему нужно в первую очередь иметь четкое представление:

- об организационной структуре аппарата управления предприятием;
- о функциях управления;
- об экономическом механизме управления [6; 7].

Положение может содержать следующие структурные элементы: общие положения; обязанности; права; ответственность.

Положение об отделе кадров - это организационно-правовой документ, определяющий место подразделения в общей структуре организации, регламентирующий порядок его функционирования, а также подчиненность и взаимодействие с должностными лицами, подразделениями и службами. Таким образом, положение устанавливает системно связанные между собой правила, нормы и требования по всем вопросам, отнесенным к компетенции отдела кадров (кадровой службы), обязательные для выполнения работниками предприятия.

В положении должны обуславливаться среди прочих обязанности, права, ответственность отдела кадров, взаимодействие с другими подразделениями предприятия и органами государственного надзора и контроля по обеспечению охраны труда.

Перечень обязанностей (работ), выполняемых каждым работником по должности, специальности, профессии, определяется должностными инструкциями (функциональными обязанностями), составленными с учетом положений соответствующих выпусков Справочника квалификационных характеристик профессий работников, утвержденных приказами Министерства труда и социальной политики, других министерств и ведомств, или Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (при отсутствии выпуска СКХП).

Работодатель разрабатывает и утверждает должностные инструкции для руководителей, профессионалов и специалистов, учитывая конкретные задачи и обязанности, функции, права, ответственность и квалификационные требования к должности. Для технических служащих и рабочих можно разрабатывать рабочие инструкции.

В статье 21 КЗоТ определено понятие трудового договора, право работника на реализацию своих способностей к производительному и творческому труду, особенности контрактной формы трудового договора.

Не допускается прием на работу лиц моложе 16 лет (ст. 188 КЗоТ). В исключительных случаях, по согласию одного из родителей или лица, их заменяющего, могут приниматься на работу лица, достигшие 15 лет.

Для подготовки молодежи к производительному труду допускается прием на работу учащихся общеобразовательных школ, профессионально-технических и средних специальных учебных заведений для выполнения легкой работы, которая не причиняет ущерб здоровью и не нарушает процесс учебы, в свободное от учебы время, если они достигли 14 лет. Для такой работы также необходимо согласие одного из родителей или лица, их заменяющего. Лиц, которым не исполнилось 18 лет, не разрешается принимать на тяжелые работы с вредными или опасными условиями труда, а также на подземные работы.

Запрещается применять труд женщин на тяжелых и подземных работах, кроме нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию. Запрещается также переноска и передвижение женщинами тяжелых предметов, превышающих установленные для этого гигиенические нормы.

График отпусков составляется перед началом каждого года в соответствии со статьей 79 КЗоТ. Практически проект графика готовит отдел кадров, инспектор по кадрам или работник, которому поручено вести кадровое делопроизводство, согласовав его с руководителями подразделений. График отпусков согласовывается с выборным органом первичной профсоюзной организации (профсоюзным представителем) или другим органом, уполномоченным на представительство трудовым коллективом, утверждается его работодателем и сообщается всем работникам. Составляя график, учитываются интересы производства, личные интересы работников и возможности их отдыха. С позиций охраны труда и здоровья ежегодные отпуска предоставляются в удобное время по желанию следующим работникам: лицам в возрасте до 18 лет, инвалидам, женщинам перед отпуском в связи с беременностью и родами или после него.

Утверждение графика отпусков является обязательным как для работодателей, так и для работников.

Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска предоставляют работникам, занятым на работах с вредными и/или опасными условиями труда, имеющими особый характер труда, работникам с ненормированным рабочим днем.

Список литературы

1. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
3. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
4. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
5. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.

6. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ

Ляпин М.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Существует два основных и независимых друг от друга вида медицинского осмотра, которые отличаются масштабами и целью проведения:

- медицинский осмотр по трудовому законодательству или связанный с охраной труда. Он направлен на конкретное лицо, защиту и сохранение его здоровья в процессе трудовой деятельности;

- профилактический медицинский осмотр предназначен гарантировать инфекционную безопасность всего населения государства, а не проверяемого лица [1].

Первый вид медицинского осмотра регулируется Порядком проведения медицинских осмотров работников некоторых категорий, утвержденным приказом Министерства здравоохранения № 246 от 21 мая 2007 года (далее - Порядок № 246).

Профилактический медицинский осмотр проходят согласно Порядку проведения обязательных профилактических медицинских осмотров и выдачи личных медицинских книжек, утвержденному постановлением Кабинета Министров № 559 от 23 мая 2001 года [2; 3].

Для того чтобы определить категории работников, подлежащих предварительным (периодическим) медицинским осмотрам, работодатель организывает лабораторные исследования условий труда с установлением вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса на конкретных рабочих местах работников [4]. После этого полученные данные передаются в соответствующую санитарно-эпидемиологическую станцию, где ежегодно устанавливаются категории работников, которые обязаны пройти медицинский осмотр согласно Порядку № 246, и до 1 декабря составляется акт определения категорий среди соответствующих работников. В течение месяца после получения такого акта работодатель составляет в четырех экземплярах поименные списки указанных работников, согласовывает их с санитарно-эпидемиологической станцией. Один экземпляр списка остается у ответственного за организацию медицинского осмотра должностного лица предприятия, остальные направляют в лечебно-профилактические учреждения, санитарно-эпидемиологическую станцию, рабочий орган исполнительной дирекции Фонда социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [5; 6].

Медицинский осмотр осуществляют лишь лечебно-профилактические учреждения, определенные соответствующими приказами органов здравоохранения, а также специализированные лечебно-профилактические учреждения с правом устанавливать диагноз в соответствии с профессиональным заболеванием.

Организовывая эту работу на уровне предприятия, работодатель должен применить следующие меры, в частности:

- заключить или вовремя обновить договор с лечебно-профилактическим учреждением;

- согласовать с данным учреждением план-график проведения медицинских осмотров с определением их сроков, лабораторных и других исследований, а также привлеченных врачей;

- издать приказ о проведении медицинских осмотров;

- обеспечить своевременную явку всех работников на медицинский осмотр и обследование и проконтролировать его проведение. Для прохождения медицинского осмотра работникам можно выдать направление.

По окончании медицинского осмотра заключение о состоянии здоровья работника заносится в его карточку, на основании которой лечебно-профилактическое учреждение выдает ему медицинскую справку о прохождении медицинского осмотра [7].

По результатам медицинского осмотра специальная комиссия учреждения, которая его проводила, оформляет заключительный акт в шести экземплярах, один из которых передает работодателю. На основании данного акта работодатель обязан обеспечить проведение определенных оздоровительных мероприятий и устранить причины, приводящие к возникновению профессиональных заболеваний.

Дни отсутствия работников на рабочих местах в связи с прохождением медицинских осмотров, совпадающих с их рабочим временем, подлежат учету. Очевидно, что время пребывания работника в медицинском учреждении на обследовании в таблице учета использования рабочего времени нужно отображать как неявку по другим причинам, т. е. целодневный невыход на работу с полным сохранением заработной платы.

Организация мер предупреждения по сохранению здоровья лиц, работающих на определенных должностях, работах и в условиях, а также других лиц (работников, населения) регулируется и другими нормативными документами, которыми необходимо руководствоваться кадровым службам в своей деятельности.

К таким документам принадлежат:

- Положение о медицинском осмотре кандидатов в водители и водителей транспортных средств, утвержденное приказом Министерства здравоохранения, Министерства внутренних дел от 5 июня 2000 года № 124/345;

- Перечень заболеваний и недостатков, при которых лицо не может быть допущено к управлению соответствующими транспортными средствами, утвержденный приказом Министерства здравоохранения от 24 декабря 1999 года № 299;

- Перечень профессий и видов деятельности, для которых является обязательным первичный и периодический профилактический наркологический осмотр, и Порядок проведения обязательного профилактического наркологического осмотра граждан, утвержденные постановлением Кабинета Министров от 6 ноября 1997 года № 1238 (далее -- Перечень № 1238);

- Порядок проведения обязательных предварительных и периодических психиатрических осмотров и Перечень медицинских психиатрических противопоказаний относительно выполнения отдельных видов деятельности (работ, профессий, службы), которые могут представлять опасность для лица, осуществляющего эту деятельность, или окружающих, утвержденные постановлением Кабинета Министров от 27 сентября 2000 года № 1465.

Следует также отдельно определить, в каких случаях, заключая трудовой договор, работодатель вправе требовать, а будущий работник подтвердить информацию об удовлетворительном состоянии своего здоровья, т. е. предъявить соответствующий документ медицинского учреждения. Статьей 24 КЗоТ установлено, что подобное допускается лишь в случаях, предусмотренных законодательством. Например, к таким ситуациям можно отнести обязанность работника, нанимаемого для оказания услуг по обслуживанию населения или в условиях с повышенной опасностью для людей, его окружающих, представить в отдел кадров (кроме паспорта и трудовой книжки) личную медицинскую книжку. К работникам, обязанным при трудоустройстве представить документ о состоянии здоровья, можно отнести также лиц, указанных в Перечне № 1238.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
6. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях /Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИЙ И РАБОЧИХ МЕСТ, НА КОТОРЫХ ЗАПРЕЩЕН ТРУД ЖЕНЩИН

Матюхина Н.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Меры по охране труда, касающиеся сохранения здоровья женщин при определенных условиях труда и трудового процесса, определены статьями 174-177 КЗоТ. В этих случаях нормирование женского труда регулируется следующими нормативными документами:

- Перечнем тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, утвержденным приказом Министерства здравоохранения от 29 декабря 2013 года № 256;

- частью первой статьи 174 КЗоТ запрещается применять труд женщин на подземных работах, кроме некоторых нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию. Частью второй данной статьи запрещается привлечение женщин к поднятию и перемещению предметов, масса которых превышает установленные для них предельные нормы, утвержденные приказом Министерства здравоохранения от 10 декабря 2013 года №241 [1-3].

Руководствуясь перечисленными документами, отдел кадров, по согласованию с подразделениями и службами предприятия, разрабатывает соответствующий перечень, который утверждается приказом работодателя. Данный перечень прилагается к правилам внутреннего трудового распорядка [1; 2].

В виде исключения труд женщин на работах в ночное время (кроме беременных и женщин, имеющих детей в возрасте до трех лет) разрешается в тех отраслях, где одновременно соблюдены два требования (условия):

- наличие особой потребности в выполнении работы в ночное время;
- подобная работа является временным мероприятием [3; 4].

Указанные ограничения труда женщин на работах в ночное время не распространяются на крестьянские (фермерские) хозяйства, на частные предприятия, основанные на собственности физического лица, где заняты лишь члены семьи.

Меры по охране труда, касающиеся сохранения здоровья несовершеннолетних при определенных условиях труда и трудового процесса, определены статьями 190 и 192 КЗоТ.

Запрещение применения труда лиц моложе 18 лет, на тяжелых работах и на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на подземных работах регулируется Перечнем тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда, на которых запрещается применение труда несовершеннолетних, утвержденным приказом Министерства здравоохранения от 31 марта 2014 года № 46.

Запрещение привлекать лиц моложе 18 лет к поднятию и перемещению предметов, масса которых превышает установленные для них предельные нормы, регулируется Предельными нормами поднятия и перемещения тяжелых предметов несовершеннолетними, утвержденными приказом Министерства здравоохранения от 22 марта 2016 года № 59. Отдел кадров, руководствуясь указанным перечнем, по согласованию со службами и подразделениями предприятия разрабатывает свой перечень, который утверждается приказом работодателя или включается (прилагается) в правила внутреннего трудового распорядка [5-7].

Запрещение привлекать работников моложе 18 лет к ночным, сверхурочным работам и работам в выходные дни регулируется статьей 192 КЗоТ.

Отдел кадров обязан контролировать соблюдение установленного режима работы в подразделениях, вести учет времени, фактически отработанного каждым работником. Это особенно важно для работников, занятых на работах с вредными и/или опасными условиями труда, для работников в возрасте до 18 лет и инвалидов.

Необходимо отметить, что учет фактического времени работы в определенных условиях преимущественно ведется с двойкой целью:

- установить ту часть рабочего времени, которая будет основанием для предоставления работнику дополнительного отпуска определенной продолжительности (например, при эксплуатации электронно-вычислительных машин);

- установить сам факт такой работы, какой бы ни была ее фактическая продолжительность (например, для работников ветеринарной медицины, занятых на работах с вредными условиями труда).

Сокращенная продолжительность рабочего времени для работников моложе 16 лет, учащихся от 14 до 15 лет, работающих в период каникул, в течение учебного года, для работников, занятых на работах с вредными условиями труда, предусмотрена статьей 51 КЗоТ.

Список литературы

1. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
2. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте // Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
5. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.

6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
7. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ПОДГОТОВКА РАБОТНИКОВ РАБОЧИХ ПРОФЕССИЙ

Браголина В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В целом организация производственной учебы путем профессиональной подготовки и повышения квалификации работников, в частности молодежи, регулируется статьей 201 КЗоТ.

Все граждане, принятые на работу в качестве рабочих, не имеющих специальностей, обязаны пройти профессионально-практическую подготовку в объеме требований квалификационной характеристики начального уровня квалификации специальности в соответствии с программой профессиональной учебы. Это осуществляется: с помощью бригадной или индивидуальной учебы непосредственно на производстве; на целевых курсах, которые существуют или создаются для этого; в учебных заведениях (учебно-курсовых комбинатах, учебных пунктах и т. д.) [1-3].

Учебу безопасного труда при подготовке работников рабочих профессий, переподготовке, получении второй профессии, повышении квалификации непосредственно на предприятиях организуют работники службы подготовки кадров или технической учебы с привлечением нужных специалистов других подразделений или служб предприятия или сторонних предприятий. Если же подобной службы нет, эту функцию выполняет отдел кадров.

Обучать безопасности труда необходимо по учебным планам и программам, предусматривающим теоретическую и производственную учебу [4].

Безопасность труда должна быть среди учебных дисциплин, связанных с технологией, конструкцией оборудования и т. д. (кроме теоретической учебы в рамках специального учебного предмета «Охрана труда», который ее излагает, готовя работников по профессиям с дополнительными требованиями безопасности труда, связанными с обслуживанием оборудования повышенной опасности).

Производственную составляющую учебы безопасных методов и приемов труда (техники безопасности) проводят в учебных лабораториях, мастерских, на рабочих местах, специально созданных на предприятиях, в учебных заведениях под руководством преподавателя, мастера (инструктора) производственной учебы или высококвалифицированного работника. При отсутствии необходимой учебно-методической базы в виде исключения учебу проводят на рабочих местах [5].

Готовя работников рабочих профессий, вопросы по охране труда добавляются в экзаменационные билеты для дисциплин по специальным технологиям и в письменные работы на квалификационных экзаменах [6].

Профессиональная подготовка работников, переподготовка, повышение квалификации, получение второй профессии осуществляется в лицензированных заведениях профессионального образования (профессионально-технических учебных заведениях) на договорной основе. По содержанию образовательные услуги группируются в следующие:

- допрофессиональная подготовка - получение начальных профессиональных знаний, навыков лицами, не имевшими до этого рабочих профессий;
- первичная профессиональная подготовка - получение профессионально-технического образования лицами, не имевшими до этого рабочей профессии, или

специальности другого образовательно-квалификационного уровня, который обеспечивает соответствующий уровень профессиональной квалификации, необходимый для производительной профессиональной деятельности;

- переподготовка рабочих - профессионально-техническую учебу, направленную на овладение второй профессией рабочими, получившими первичную профессиональную подготовку;

- повышение квалификации рабочих - профессионально-техническая учеба, дающая возможность расширить и углубить ранее полученные профессиональные знания, умения и навыки на уровне требований производства или сферы услуг [7].

В договоре (гражданско-правовом соглашении) на оказание платных образовательных услуг обязательно необходимо указывать:

- название исполнителя (оказывающего услуги), его местонахождение или фамилию, имя, отчество частного предпринимателя и сведения о его государственной регистрации;

- номер, срок действия и орган, выдавший лицензию на ведение образовательной деятельности, свидетельство о государственной аккредитации (для юридических лиц);

- фамилия, имя, отчество лица, выступающего от имени исполнителя, и документ, подтверждающий его полномочия в пределах действия договора;

- устав (положение) с указанием названия регистрационного органа, даты регистрации, регистрационного номера.

Работники, не прошедшие соответствующей учебы, проверки знаний, инструктажа по охране труда, к работе не допускаются. Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж завершают проверкой инструктором знаний проинструктированного лица (устным опросом или с помощью технических средств). В случае неудовлетворительных результатов проверки в течение 10 дней проводят повторный инструктаж и проверку знаний. Если после целевого инструктажа результат проверки знаний неудовлетворительный, допуск к выполнению работ не дается, а повторный инструктаж не проводится.

Проведение инструктажа регистрируется в журнале. Инструктор и инструктируемый ставят свои подписи. Перечень профессий и должностей работников, освобожденных от первичного, повторного и внепланового инструктажа, утверждает работодатель по согласованию с государственным инспектором по надзору за охраной труда.

Готовят работников для работ с повышенной опасностью согласно Перечню работ с повышенной опасностью, утвержденному приказом Государственного комитета по надзору за охраной труда от 26 января 2015 года № 15, и, согласно Перечню работ, где есть потребность в профессиональном отборе, утвержденному приказом Министерства здравоохранения и Государственного комитета по надзору за охраной труда от 23 сентября 2014 года № 263/121, лишь в учебных заведениях, лицензированных Министерством образования и науки по учебе в соответствующих отраслях.

Следует иметь в виду, что работник, получив удостоверение о подготовке, переподготовке или повышении квалификации, например, в соответствии с Положением о профессиональной учебе кадров на производстве, утвержденным приказом Министерством труда и Министерства образования и науки от 26 марта 2011 года № 127/151, не освобождается от обязанности пройти учебу и проверку знаний по вопросам охраны труда.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.

4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
6. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
7. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.

УДК 331:45

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА РАБОТАЮЩЕГО

Чалюк Н.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Под условиями труда понимают совокупность факторов трудового процесса и производственной среды, в которой осуществляется трудовая деятельность работника, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника. (Заметим, что в новом Руководстве Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», введенном в действие с 1 ноября 2005 года, термин «производственная среда» заменен термином «рабочая среда», не меняя его смысла – содержание понятия).

Под факторами трудового процесса (безотносительно окружающей среды) понимают основные его характеристики: тяжесть труда и напряженность труда [1; 2].

Тяжесть труда – один из основных факторов трудового процесса, отражающий нагрузку преимущественно на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистая, дыхательная и др.), которые обеспечивают его трудовую деятельность.

Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

Напряженность труда – один из основных факторов трудового процесса, отражающий нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника [3; 4].

К факторам, определяющим напряженность труда, относятся интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень их монотонности, режим работы.

Под факторами рабочей (производственной) среды, в которой осуществляется деятельность человека, понимают самые различные факторы этой среды – от физических до социально-психологических. Все они, так или иначе, влияют на организм человека [5; 6].

Среди их многообразия выделяют такие производственные факторы, которые при определенных условиях представляют собой опасность (угрозу) для человека.

Вредный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (интенсивность, длительность и др.) может вызывать профессиональные заболевания, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Разные люди могут иметь разную чувствительность к тем или иным вредным факторам [7].

Опасный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

Согласно официальному подходу, действующему в нашей стране, все опасности, связанные с охраной труда, классифицируют как опасные и вредные производственные факторы физического, химического, биологического и психофизиологического типа [8-10].

К физическим опасным и вредным производственным факторам относятся:

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия (материалы, заготовки);
- разрушающиеся конструкции;
- обрушивающиеся горные породы;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний;
- повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение;
- повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха;
- повышенный уровень ионизирующих излучений;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи;
- повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического, магнитного полей;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- пониженная контрастность;
- прямая и отраженная блескость;
- повышенная пульсация светового потока;
- повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;
- острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола);
- невесомость.

К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека подразделяются на: токсические; раздражающие; sensibilizing; канцерогенные; мутагенные; влияющие на репродуктивную функцию.

По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие в организм через: органы дыхания; желудочно-кишечный тракт; кожные покровы; слизистые оболочки.

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности, а также макроорганизмы (растения и животные) [11; 12].

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся: физические (статические и динамические); нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Заметим, что один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным типам.

Чаще всего работающий человек подвергается действию вредных веществ, называемых еще ксенобиотиками. Классическим примером ксенобиотиков являются промышленные яды.

Случаи воздействия одного ксенобиотика на организм человека встречаются довольно редко. В реальных условиях современного производства организм человека, в основном, подвергается одновременному воздействию различных ксенобиотиков. Еще чаще на работника действует целый комплекс вредных производственных факторов. При этом изменяется и результат воздействия на организм человека.

Комплексным принято называть такое воздействие, когда ксенобиотики поступают в организм одновременно, но разными путями (через дыхательные пути с вдыхаемым воздухом, в желудок с пищей и водой, через кожные покровы).

Комбинированным принято называть такое воздействие ксенобиотиков, когда они одновременно или последовательно поступают в организм одним и тем же путем. Различают несколько видов комбинированного действия (воздействия):

1. Независимое действие. Результирующий эффект не связан с комбинированным воздействием и не отличается от изолированного действия каждого компонента смеси, а потому обусловлен преобладанием действия наиболее токсичного компонента и равен ему.

2. Аддитивное действие. Результирующий эффект смеси равен сумме эффектов каждого компонента комбинированного воздействия.

3. Потенцированное действие (синергизм). Результирующий эффект смеси при комбинированном воздействии больше суммы эффектов отдельного действия всех компонентов смеси.

4. Антагонистическое действие. Результирующий эффект смеси при комбинированном воздействии меньше суммы эффектов отдельного действия всех компонентов смеси.

Комбинации веществ с независимым действием встречаются достаточно часто, но, как и комбинации с антагонистическим действием, несущественны для практики, поскольку аддитивное и потенцированное действия более опасны.

Примером аддитивного действия является наркотическое действие смеси углеводов. Потенцированное действие отмечено при совместном действии сернистого ангидрида и хлора, алкоголя и ряда производственных ядов.

Часто встречается воздействие ксенобиотиков в сочетании с другими неблагоприятными факторами, например такими, как высокая и низкая температура, повышенная, а иногда и пониженная влажность, вибрация и шум, различного рода излучения и др. При таком воздействии эффект может оказаться более значительным, чем при изолированном воздействии того или иного фактора.

На практике часто встречается ситуация, когда воздействие ксенобиотика имеет «перемежающийся» или «прерывистый» характер. Из физиологии известно, что максимальный эффект любого воздействия наблюдается в начале и в конце воздействия раздражителя. Переход от одного состояния к другому требует приспособления, а потому частые и резкие колебания уровня раздражителя ведут к более сильному воздействию его на организм.

Работник соприкасается с ксенобиотиками, как правило, при выполнении физической работы. Физическая нагрузка, оказывающая мощное и разностороннее влияние на все органы и системы организма, отражается на условиях всасывания, распределения, превращения и выделения ксенобиотиков, а в конечном итоге – на течении интоксикации.

Как показала практика, основными причинами профессиональных заболеваний являются высокие значения вредных производственных факторов и длительность их воздействия на организм работающего, а также индивидуальные особенности и отклонения в состоянии здоровья отдельного работника (в том числе не выявленные при медицинских осмотрах). Низкие значения этих факторов не приводят к таким заболеваниям, а значит, с определенной долей условности их можно принять за «безвредные». Разделение значений

факторов производственной среды на «опасно вредные» и «практически безвредные» производится на основе аппарата концепции так называемого «порогового воздействия факторов производственной среды».

В рамках этой концепции считается, что ниже некоторого порога – предельно допустимого для сохранения здоровья значения вредного производственного фактора – его вредное воздействие практически отсутствует и им можно полностью (для практических нужд) пренебречь.

Классическим примером реализации концепции порогового воздействия химических веществ на живой организм является понятие ПДК – предельно допустимой концентрации, впервые предложенное в начале 20-х годов XX века.

Официальное определение ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны выглядит так: «Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч и не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью».

Введение ПДК, а затем и ПДУ (предельно допустимого уровня) позволяет на практике разграничить безопасные условия труда, где концентрации ниже ПДК (уровни ниже ПДУ), и значит, профессиональные заболевания практически невозможны, от неблагоприятных условий труда, где концентрации (уровни) выше ПДК (ПДУ), и возникновение профессиональных заболеваний гораздо более вероятно.

На этом принципе основано практически все гигиеническое нормирование вредных производственных факторов и условий труда.

Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные и опасные имеют свою специфику и рассматриваются персонифицированно.

Список литературы

1. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
2. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.

3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
5. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
6. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
7. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
8. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
9. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
10. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
11. Калачева, О.А. Сорная растительность на железнодорожном полотне // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 80-81.
12. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 206-207.

УДК 331:45

СУЩНОСТЬ И ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНЫХ МЕТОДОВ РАБОТЫ

Самолдин А.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Основными составляющими и взаимосвязанными элементами безопасности труда (охраны труда) являются техника безопасности, гигиена труда, производственная санитария [1; 2].

Под техникой безопасности понимают систему организационных мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов [3]. Она включает:

- профилактику производственного травматизма на стадии проектирования и в процессе эксплуатации предприятий, машин, оборудования, оснастки;
- разработку общих правил и норм охраны труда, конкретных инструкций о безопасных параметрах эксплуатации оборудования и производства работ;
- разработку методических и наглядных пособий по технике безопасности;
- обучение, инструктаж работников, проверку знаний по правилам безопасного ведения работ;
- учет, расследование и анализ несчастных случаев на производстве;
- разработку и контроль осуществления мероприятий по технике безопасности [4].

Гигиена труда – область профилактической медицины, изучающая условия и характер труда, их влияние на здоровье и функциональное состояние человека. На основе этого устанавливаются предельно допустимые параметры физических факторов производственной

среды, разрабатываются организационные, лечебно-профилактические и санитарно-гигиенические рекомендации по оздоровлению условий труда, профилактике заболеваний, производственному утомлению и повышению работоспособности [5].

Производственная санитария представляет собой систему организационных мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов: установление и применение на практике санитарных норм и организация надзора за их соблюдением; проведение обследований условий труда и внедрение конкретных мероприятий по их улучшению; разработка и внедрение практических мер по профилактике заболеваний [6].

Охрана труда тесно связана с промышленной безопасностью, пожарной безопасностью, электробезопасностью, охраной окружающей среды. В совокупности они являются составляющими безопасности жизнедеятельности [7].

Исходя из сущности и содержания безопасности труда работающих, можно выделить ряд присущих ей функций [8].

Защитная функция подразумевает обеспечение защиты жизни и здоровья работников, окружающих людей от воздействия вредных и опасных факторов производственной среды от негативного воздействия последствий производственной деятельности [9-11].

Аналитическая функция состоит в анализе вредных параметров производственной среды, профессиональных рисков и возможных последствий их воздействия на работников. Функция стандартизации предполагает установление нормативных значений факторов производственной среды, правил, регламентов безопасного ведения работ.

Контрольная функция заключается в создании и функционировании многоуровневой системы контроля соблюдения норм и правил охраны труда, применении стимулов и санкций по их соблюдению, установлении мер экономической, административной, уголовной ответственности.

Профилактическая функция подразумевает меры по профилактике заболеваний и несчастных случаев на производстве: лечебно-профилактические (медосмотры, профессиональный отбор по медицинским показаниям), организационные (инструктаж и обучение работников), технические (использование технических средств защиты, учет требований охраны труда при проектировании техники, технологий, зданий, сооружений и т.п.).

Функция компенсации и реабилитации состоит в материальной компенсации вреда, нанесенного здоровью человека, его трудоспособности; предоставлении средств на лечение и уход, профессиональную переподготовку; в создании системы мер, обеспечивающих при возможности его возврат к трудовой деятельности либо приемлемый уровень жизни в случае полной утраты трудоспособности.

Информационная функция заключается в предоставлении работникам и работодателям достоверной информации и консультаций по вопросам условий и охраны труда, существующих профессиональных рисках, о мерах по защите от воздействия вредных или опасных производственных факторов, правах и обязанностях в части охраны труда.

Образовательная функция предполагает распространение знаний по охране труда и технике безопасности среди рядовых работников, специалистов, руководителей организаций, а также подготовку специалистов по охране труда.

Исследовательско-внедренческая функция обеспечивает разработку, планирование и внедрение мероприятий по охране труда, мер и средств защиты работников, оценку их эффективности.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.

2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
7. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
8. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
9. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
10. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
11. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Тихонов А.Ф.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В общей теории обеспечения безопасности труда рассматриваются принципы, методы и средства, представляющие собой определенные этапы, а знание их различий и связей играет важную роль в практике производственной безопасности [1; 2].

По сути, принцип представляет собой идею, мысль или основное положение решения той или иной проблемы. Метод – это путь, способ достижения цели, использующий знания наиболее общих биологических и физико-химических и иных закономерностей [3; 4].

Средства обеспечения безопасности – это организационное, конструктивное и материальное воплощение выбранных принципов и методов, их конкретная реализация.

Принципы обеспечения безопасности весьма многообразны. По признаку реализации их условно можно классифицировать на ориентирующие, технические, управленческие, организационные и др. [5].

Ориентирующие принципы являются основополагающими. Одним из ориентирующих принципов является принцип системности, который состоит в том, что любое явление, действие, всякий объект рассматривается как элемент системы. Под

системой понимается совокупность элементов, взаимодействие между которыми может приводить к однозначному результату, либо к различным результатам. В первом случае система называется определенной, а во втором – неопределенной. Уровень неопределенности системы тем выше, чем больше различных результатов может появиться [6; 7]. Неопределенность порождается неполным учетом элементов и особенностями взаимодействия между ними. Так, системный подход к профилактике какого-либо негативного результата состоит в том, чтобы, прежде всего, для конкретных условий определить совокупность элементов, образующих систему, результатом которой является негативный результат [8].

Исключение одного или нескольких элементов разрушает систему и устраняет такой нежелательный результат. Таким образом, принцип системности заключается в рассмотрении явлений с системных позиций в их взаимной связи и целостности. Система не является чистым механическим сочетанием элементов, а представляет качественно новые образования. Каждая система входит в состав другой системы, которая, в свою очередь, является частью большей системы и т.д., образуя подсистемы и суперсистемы. Принцип системности отражает универсальный закон диалектики о взаимной связи явлений. Он ориентирует на учет всех элементов, формирующих рассматриваемый результат, на полный учет обстоятельств и факторов для решения проблем, связанных с обеспечением благоприятных условий труда.

Важнейшим ориентирующим принципом является также принцип деструкции, заключающийся в том, что система, приводящая к опасному результату, разрушается за счет исключения из нее одного или нескольких элементов [9; 10].

К ориентирующим принципам относятся принцип снижения опасности и принцип ее ликвидации. Первый заключается в использовании решений, которые направлены на повышение безопасности, но он не обеспечивает достижения необходимого (нормируемого) уровня. Принцип ликвидации негативного результата состоит в устранении тех или иных производственных факторов, что достигается комплексом мер по изменению технологий, модернизации оборудования, совершенствованием организации труда и т.п.

Технические принципы, использующие в основном физико-химические законы, направлены на непосредственное предотвращение действия опасностей. Так, принцип защиты расстоянием, относящийся к этой группе принципов, заключается в установлении такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается требуемый уровень безопасности. Принцип защиты расстоянием основан на том, что уровень опасных и вредных факторов уменьшается по определенному закону в зависимости от расстояния. Например, плотность потока электромагнитной энергии уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния.

Принцип прочности состоит в том, что в целях повышения уровня безопасности усиливают способность материалов, конструкций и их элементов сопротивляться механическим воздействиям. Этот принцип реализуется при помощи коэффициента запаса прочности, который определяется как отношение опасной нагрузки, вызывающей недопустимые деформации или разрушения, к допустимой нагрузке. Например, для защиты от поражения электрическим током применяют изолирующие средства, обладающие высоким коэффициентом механической и электрической прочности.

Принцип слабого звена как один из технических способов состоит в применении ослабленных элементов различных устройств, которые разрушаются или срабатывают при определенных значениях факторов, обеспечивающих сохранность устройств (объектов) и безопасность персонала. Так, для защиты электроустановок от выхода из строя и пожара, обеспечения электробезопасности персонала используются плавкие вставки предохранителей и др.

Принцип экранирования состоит в том, что между источником опасности и человеком устанавливается преграда, обеспечивающая защиту от опасности. Так, для защиты от электромагнитных полей применяются экраны из материалов с высокой электрической

проводимостью, обладающие как отражательной, так и поглощающей способностью в зависимости от их конструкции.

Управленческие принципы определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности. К этой группе принципов относятся принцип плановости, принцип стимулирования, принцип компенсации, принцип эффективности и др.

Согласно принципу плановости, должны устанавливаться на определенный период конкретные количественные показатели, задания и т.п.

Принцип стимулирования означает учет количества и качества затраченного труда и полученных результатов при распределении материальных благ и моральном поощрении.

Принцип компенсации состоит в предоставлении пострадавшим различного рода льгот с целью восстановления или предупреждения нежелательных изменений в состоянии здоровья.

Принцип эффективности заключается в сопоставлении фактических результатов с плановыми к оценке показателей на основе затрат и выгод. Так, при реализации трудоохранных мероприятий оценивают их социальную и экономическую эффективность.

Организационные принципы включают в себя принцип защиты временем, принцип нормирования, принцип эргономичности и др.

Принцип защиты временем предполагает сокращение продолжительности пребывания людей в условиях воздействия высоких уровней опасных и вредных факторов (например, при выполнении работ в антенном поле радиопередатчика, в условиях радиационного облучения, шума и т.п.).

Принцип нормирования состоит в регламентации условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности. Например, соблюдение предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ из труб промышленных предприятий позволяет обеспечить в жилой зоне предельно допустимые их концентрации для населения [10].

Обеспечение безопасности на производстве может быть достигнуто реализацией трех основных методов.

Первый метод состоит в пространственном (или временном) разделении рабочей зоны, где находится человек в процессе деятельности (гомосфера), и пространства, в котором постоянно или периодически возникают опасности (ноксосфера). Этот метод может быть реализован дистанционным управлением техпроцесса, использованием промышленных роботов и т.п.

Второй метод заключается в нормализации ноксосферы (пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности) путем исключения опасностей, используя комплекс средств защиты.

Третий метод включает систему приемов и средств, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышению его защищенности (обучение, использование средств индивидуальной защиты, профессиональный отбор и т.п.).

На практике для решения вопросов безопасности используется комбинация этих методов.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.

4. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // **ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО** («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
5. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // **Естественные и технические науки**. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
6. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // **Транспорт: наука, образование, производство** ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
7. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // **Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России** (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
8. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // В сборнике: **Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России** (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
9. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // **Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России** (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
10. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // **Естественные и технические науки**. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 331:45

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Чулков Н.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Для обеспечения безопасности в процессе трудовой деятельности на практике широко используются результаты таких наук, как психология труда, изучающая психологические аспекты трудовой деятельности, инженерная психология и эргономика, изучающие процессы информационного взаимодействия человека с техническими системами и требования, предъявляемые к конструкции машин и приборов с учетом психических свойств человека, а также психология безопасности, предметом которой являются психические процессы, состояния и свойства человека, оказывающие существенное влияние на безопасную деятельность людей [1; 2].

Успешное функционирование системы «человек-машина» возможно при обеспечении не менее пяти следующих видов совместимостей: информационной, биофизической, энергетической, пространственно-антропометрической и технико-эстетической [3].

Информационная совместимость состоит в обеспечении такой информационной модели устройства (машины) – средств отображения информации (СОИ) и сенсомоторных устройств (органы управления - рычаги, ручки, кнопки, выключатели и т.п.), которая отражала бы все нужные характеристики машин в данный момент и позволяла оператору безошибочно принимать и перерабатывать информацию в соответствии с его психофизиологическими возможностями (особенности внимания, памяти и т.п.).

Успешное решение этой задачи способствует безопасности труда оператора, повышает точность, качество, его производительность и надежность работы системы [4].

Биофизическая совместимость предполагает создание параметров (характеристик) окружающей среды (уровней шума, вибрации, освещение, микроклимат и т.п.),

соответствующих нормативным документам и обеспечивающих приемлемую работоспособность и нормальное физиологическое состояние оператора.

Энергетическая совместимость предусматривает согласование прилагаемых усилий, затрачиваемой мощности, скорости и точности движений органов управления машиной (оборудованием) с оптимальными возможностями оператора [5].

Пространственно-антропометрическая совместимость предполагает необходимость учета размеров тела человека, его возможности обзора внешнего пространства, рабочего положения (позы) при проектировании рабочего места (определения зоны досягаемости для конечностей оператора, выбора габаритов и конструкции рабочего стола, сиденья, расстояния оператора до приборного пульта и т.п.).

Технико-эстетическая совместимость заключается в обеспечении удовлетворенности человека от общения с машиной, от трудового процесса, за счет изящного исполнения прибора или устройства, его дизайна [6; 7].

Анализ несчастных случаев, аварий, катастроф, пожаров и других нежелательных событий и явлений показывает, что значительное место среди них занимают, как упоминалось, организационно-психологические причины, основными из которых являются: низкий уровень профессиональной подготовки; недисциплинированность, пренебрежительное отношение к требованиям безопасности; допуск к опасным видам работ лиц с повышенным риском травмирования; пребывание людей в состоянии утомления или других психических состояниях, повышающих вероятность травмирования [8; 9].

Использование на практике психологических особенностей и закономерностей может способствовать значительному повышению безопасности трудовой деятельности.

В структуре психической деятельности человека различают три основные группы компонентов: психические процессы, психические свойства и психические состояния.

Психические процессы являются основой психической деятельности. Различают познавательные, эмоциональные и волевые психические процессы (ощущение, восприятие, память и др.).

Психические свойства (особенности) характеризуют качества личности (интеллектуальные, эмоциональные, волевые, моральные, трудовые). Они устойчивы и постоянны во времени.

Психические состояния определяют особенности психической деятельности в конкретный момент (период) и могут положительно или отрицательно сказываться на течении всех психических процессов.

Эффективность деятельности или работоспособность базируется на уровне психического напряжения (стресса). Чрезмерные формы психического напряжения обозначаются как запредельные, вызывающие дезинтеграцию психической деятельности, что снижает уровень психической работоспособности.

Возможны два типа запредельного психического напряжения – тормозной и возбуждаемый.

Тормозной тип характеризуется скованностью и замедленностью движений. При этом снижается скорость ответных реакций, замедляется мыслительный процесс, ухудшается память, появляется рассеянность и другие отрицательные признаки, несвойственные данному человеку в спокойном состоянии.

Возбуждаемый тип проявляется гиперактивностью, многословностью, дрожанием рук и голоса. При таком состоянии у людей обнаруживаются несвойственные им раздражительность, вспыльчивость, резкость, грубость, обидчивость.

Таким образом, длительные психические напряжения и особенно их запредельные формы ведут к выраженным состояниям утомления.

К особым психическим состояниям, имеющим значение для психической надежности персонала, относятся пароксизмальные расстройства сознания, психогенные изменения настроения и состояния, связанные с приемом психически активных средств (транквилизаторов, стимуляторов, алкогольных напитков).

Пароксизмальные состояния – это группа расстройств, вызванных заболеваниями головного мозга и другими причинами (эпилепсия, обмороки).

Психогенные изменения настроения и аффективные состояния возникают под влиянием психических возбуждений, при этом проявляется безразличие, вялость, общая скованность, заторможенность, замедление мышления.

Аффективные состояния (взрыв эмоций) могут развиваться под влиянием обиды, оскорбления, производственных и других неудач. В таком состоянии у человека развивается снижение объема сознания. При этом возможны резкие движения, агрессивные и разрушительные действия. Лица, склонные к аффективным состояниям, относятся к категории с повышенным риском травмирования.

Лекарственные и алкогольные изменения психического состояния возникают в результате употребления различных психофармакологических средств.

Прием легких стимуляторов (чай, кофе) способствует повышению работоспособности, а прием активных стимуляторов может вызвать отрицательный эффект – ухудшение самочувствия, снижение скорости реакции и др.

Употребление транквилизаторов оказывает выраженное успокоение и предупреждение неврозов, одновременно снижая психическую активность, замедляет реакцию, а также вызывает апатию и сонливость.

Пьянство и алкоголизм также оказывают отрицательное влияние на работоспособность, а постанкогальная астения (похмелье), кроме того, ведет к заторможенности и снижению чувства осторожности.

Таким образом, контроль психического состояния персонала ответственных работ и принятие административных мер может положительно влиять на сокращение травматизма и повышение надежности работ сложных систем.

Список литературы

1. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
2. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
3. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
5. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
6. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
7. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
8. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
9. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА
НА ПРЕДПРИЯТИИ***Гордеев И.В.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Обеспечение здоровых и безопасных условий труда на рабочих местах осуществляется с помощью системы управления охраной труда, руководствующейся принципами и методами обеспечения производственной безопасности и представляющими собой подготовку, принятие и реализацию решений, включающих правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия и средства. Объектом управления охраной труда на предприятии является деятельность структурных подразделений, функциональных служб и отдельных работников по обеспечению здоровых условий труда на рабочих местах, производственных участках и на предприятии в целом [1-3].

Органами управления охраной труда являются службы руководителя предприятия (главного инженера, технического директора и т.п.) и руководителей производственных подразделений и служб предприятия. Организационно-методическую работу по управлению охраной труда, подготовку управленческих решений и контроль за их выполнением осуществляет служба охраны труда (отдел, бюро и т.п.), непосредственно подчиняющаяся руководителю предприятия (главному инженеру, техническому директору и т.п.) [4].

Правовой основой системы управления охраной труда являются законодательство о труде, нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты, содержащие требования по охране труда. Нормальное функционирование и совершенствование СУОТ возможно при наличии объективной информации о состоянии условий труда на отдельных рабочих местах, участках и предприятии в целом. Отклонения от требований охраны труда устанавливаются с помощью функции контроля, а устранение причин отклонений является функцией регулирования (управления). Управление охраной труда на предприятии включает в себя решение задач, позволяющих нанимателю реализовать свои обязанности по обеспечению требований охраны труда в соответствии с законодательством [5].

Безопасность производственных процессов в основном определяется безопасностью технологического оборудования, которое должно обеспечивать безопасность работников при монтаже, вводе в эксплуатацию и эксплуатации как в случае автономного использования, так и в составе технологических комплексов при соблюдении требований, предусмотренных эксплуатационной документацией [6].

Все оборудование (машины, технические системы) должны быть травмо-, пожаро- и взрывобезопасными, не являться источником выделения паров, газов, пылей в количествах, превышающих установленные нормы, а генерируемые им вибрации, шумы, ультра- и инфразвук, электромагнитные неионизирующие и ионизирующие излучения не должны превышать допустимые уровни. Все технические устройства и системы должны иметь органы управления и отображения информации, соответствующую эргономическим требованиям, и быть расположены таким образом, чтобы пользование ими не вызывало повышенной утомляемости, органы управления должны быть в зоне досягаемости оператора, усилия, которые необходимо к ним прилагать, должны соответствовать физическим возможностям человека, рукоятки, штурвалы, педали, кнопки и тумблеры должны быть спрофилированы таким образом, чтобы были максимально удобны в использовании [7-9]. Число и различимость средств отображения информации должны учитывать возможности оператора по ее восприятию и не приводить к необходимости чрезмерной концентрации внимания.

Система управления оборудованием должна обеспечивать надежное и безопасное ее функционирование и при всех предусмотренных режимах работы оборудования и при всех

внешних воздействиях в условиях эксплуатации. Она должна исключать создание опасных ситуаций из-за нарушения работниками последовательности управляющих действий [10; 11].

Основными требованиями безопасности к технологиям являются:

– устранение непосредственного контакта работников с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное воздействие;

– замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением травмоопасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или имеют меньшую интенсивность;

– комплексная механизация и автоматизация производства, применение дистанционного управления процессами и операциями при наличии травмоопасных и вредных производственных факторов;

– герметизация оборудования и всего технологического процесса;

– использование системы контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающим защиту работников и аварийное отключение технологического оборудования;

– своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, обеспечение пожаровзрывобезопасности [12; 13].

Экспертиза безопасности оборудования и техпроцессов должна производиться как на этапе проектирования, так и перед производством и внедрением и осуществляться на основании расчетной оценки полученных величин с предельно допустимыми значениями. Экспертиза является составной частью аттестации рабочих мест по условиям труда.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
3. Калачева, О.А. Основы единой транспортной системы. Изучение дисциплины "Общий курс железнодорожного транспорта" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 427-428.
4. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
5. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
6. 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.
7. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
8. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
9. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России

- (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
10. Калачева, О.А. Охрана окружающей природной среды, как новая форма взаимодействия человека и природы // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 79-82.
 11. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
 12. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
 13. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 206-207.

УДК 331:45

ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНОСТЕЙ

Тумов В.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Основные задачи этапа идентификации опасностей – выявление и четкое описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации. Это ответственный этап анализа, так как не выявленные на этом этапе опасности не подвергаются дальнейшему рассмотрению и исчезают из поля зрения [1-3].

При идентификации следует определить, какие элементы, технические устройства, технологические блоки или процессы в технологической системе требуют более серьезного анализа, а какие представляют меньший интерес с точки зрения безопасности [4-7].

Для идентификации опасностей рекомендуется применять методы, изложенные в [8; 9].

Результатом идентификации опасностей являются:

- перечень нежелательных событий;
- описание источников опасности, факторов риска, условий возникновения и развития нежелательных событий (например, сценариев возможных аварий);
- предварительные оценки опасности и риска [10-12].

Идентификация опасностей завершается также выбором дальнейшего направления деятельности. В качестве вариантов дальнейших действий может быть:

- решение прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей или достаточности полученных предварительных оценок;
- решение о проведении более детального анализа опасностей и оценки риска;
- выработка предварительных рекомендаций по уменьшению опасностей [13; 14].

Для определения частоты нежелательных событий рекомендуется использовать:

- статистические данные по аварийности и надежности технологической системы, соответствующие специфике опасного производственного объекта или виду деятельности [15; 16];
- логические методы анализа «деревьев событий», «деревьев отказов», имитационные модели возникновения аварий в человеко-машинной системе;
- экспертные оценки путем учета мнения специалистов в данной области.

Оценка последствий включает анализ возможных воздействий на людей, имущество и/или окружающую природную среду. Для оценки последствий необходимо оценить физические эффекты нежелательных событий (отказы, разрушение технических устройств, зданий, сооружений, пожары, взрывы, выбросы токсичных веществ и т.д.), уточнить объекты, которые могут быть подвергнуты опасности. При анализе последствий аварий

необходимо использовать модели аварийных процессов и критерии поражения, разрушения изучаемых объектов воздействия, учитывать ограничения применяемых моделей. Следует также учитывать и, по возможности, выявить связь масштабов последствий с частотой их возникновения.

Обобщенная оценка риска (или степень риска) аварий должна отражать состояние промышленной безопасности с учетом показателей риска от всех нежелательных событий, которые могут произойти на опасном производственном объекте, и основываться на результатах:

- интегрирования показателей рисков всех нежелательных событий (сценариев аварий) с учетом их взаимного влияния;
- анализа неопределенности и точности полученных результатов;
- анализа соответствия условий эксплуатации требованиям промышленной безопасности и критериям приемлемого риска [9].

При обобщении оценок риска следует, по возможности, проанализировать неопределенность и точность полученных результатов. Имеется много неопределенностей, связанных с оценкой риска. Как правило, основными источниками неопределенностей являются неполнота информации по надежности оборудования и человеческим ошибкам, принимаемые предположения и допущения используемых моделей аварийного процесса. Чтобы правильно интерпретировать результаты оценки риска, необходимо понимать характер неопределенностей и их причины. Источники неопределенности следует идентифицировать (например, «человеческий фактор»), оценить и представить в результатах.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.
3. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
5. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
6. 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
7. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
8. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
9. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.

10. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Защита от растительности железнодорожного пути и других объектов производственной инфраструктуры железных дорог // Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 280-281.
11. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте // Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
12. Калачева, О.А. Мониторинг растительности железнодорожного пути // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 206-207.
13. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
14. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
15. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.
16. Калачева, О.А. Сорная растительность на железнодорожном полотне // Естественные и технические науки. 2021. № 3 (154). С. 80-81.

УДК 331:45

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Азаров В.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Действие электрического тока на человека носит многообразный характер. Проходя через организм человека, электрический ток может вызывать термическое, электролитическое, а также биологическое действие. Термическое действие тока проявляется в виде ожогов отдельных участков тела, нагрева кровеносных сосудов, нервов, крови, плазмы и других органических субстратов организма [1].

Электролитическое действие тока характеризуется разложением крови и других органических жидкостей организма, в результате чего изменяются их состав и физико-химические свойства.

Биологическое действие тока проявляется в виде раздражения и возбуждения живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями сердечной мышцы, спазмом легких и даже полным прекращением деятельности органов дыхания и кровообращения [2].

Воздействие электрического тока на организм человека может приводить к электрическим травмам и электрическим ударам. Электрические травмы представляют собой четко выраженные местные поражения тела, вызванные воздействием электрического тока, в виде ожогов, электрических знаков, электрометаллизации кожи, механических повреждений и электроофтальмии [2; 3].

В большинстве случаев электротравмы излечиваются, однако при тяжелых ожогах исход поражения может быть смертельным. Электрические ожоги являются самыми распространенными электротравмами. Они бывают токовые, или контактные, и дуговые. Токовый ожог возникает при прохождении электрического тока с напряжением не выше 1-2 кВ через тело человека в результате контакта с токоведущей частью оборудования и является следствием преобразования электрической энергии в тепловую. Токовый ожог вызывает покраснение кожи или образование пузырей, заполненных мутноватой жидкостью (I и II степени) [4; 5].

Дуговые ожоги возникают при воздействии более высоких напряжений, при этом между телом человека и токоведущей частью оборудования образуется электрическая дуга с температурой более 3500°С и большой энергией. Дуговые ожоги, как правило, более тяжелые и вызывают омертвление (обугливание) всей толщи кожи или даже обугливание тканей, подкожной клетчатки, мышц, костей (III — IV степени). Электрические знаки — это четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на коже, царапины, раны, порезы, кровоизлияния в кожу в месте контакта ее с токоведущими частями оборудования.

В большинстве случаев электрические знаки безболезненны и лечение их заканчивается благополучно.

Электрометаллизация кожи — проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги, и обусловившего ожог кожи. Со временем пораженная кожа сходит, участок приобретает нормальный вид, болезненные ощущения исчезают. Механические повреждения возникают в результате резких произвольных судорожных сокращений мышц, приводящих к разрывам кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, а также вывихам суставов и даже переломам костей. Электроофтальмия — поражение глаз, вызванное интенсивным ультрафиолетовым и инфракрасным излучением электрической дуги, а также попаданием в глаза брызг расплавленного металла [6; 7].

Электрический удар — это возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся произвольными судорожными сокращениями мышц. Следует отметить, что характер и последствия воздействия на человека электрического тока зависят от величины напряжения и тока, сопротивления тела, продолжительности воздействия и пути тока, индивидуальных особенностей организма и условий труда.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок предусматривают отбор персонала для обслуживания действующих электроустановок по состоянию здоровья. Влага, пыль, агрессивные пары и газы, высокая температура разрушающе действуют на изоляцию электроустановок, резко снижая ее сопротивление и создавая опасность перехода напряжения на нетоковедущие металлические части оборудования, к которым может прикасаться человек. Воздействие тока на человека усугубляется также наличием токопроводящих полов, водопроводов, газопроводов.

Система мероприятий и средств, направленная на защиту работников от опасного воздействия электрического тока, носит название электробезопасность. Основные электрозщитные средства включают рациональную конструкцию электроустановок, которая должна иметь ограждение токоведущих частей и обеспечивать защиту персонала от соприкосновения с токоведущими и движущимися частями. Для защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, используют защитные заземление, зануление, отключение, выравнивание потенциала, электрическое разделение сети, систему защитных проводов, изоляцию токоведущих частей, низкие напряжения, контроль изоляции, средства индивидуальной защиты.

Электробезопасность при работе с электроустановками напряжением выше 1000 В предусматривает применение дополнительных средств (диэлектрические перчатки, боты и ковры, индивидуальные экранирующие комплекты, изолирующие подставки и накладки, диэлектрические колпаки, переносные заземления, оградительные устройства, плакаты и знаки безопасности). Для защиты электротехнического персонала от падения с высоты применяются вспомогательные защитные средства — предохранительные пояса, страхующие канаты; от световых, тепловых или химических воздействий — защитные очки, респираторы, противогазы, брезентовые рукавицы; от шума — противошумные наушники, шлемы, вкладыши; для безопасного подъема на опоры — монтерские когти, лазы для подъема на бетонные опоры.

Защитное заземление — это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением. Оно применяется в трехфазных трехпроводных сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В. Принцип действия защитного заземления основан на снижении до безопасных значений напряжений прикосновения и шага, обусловленных замыканием одной из фаз на корпус электрооборудования и соответственно проходящего через тело человека тока.

Защитное зануление представляет собой преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением, а нулевой защитный проводник — это проводник, соединяющий зануляемые части с глухозаземленной нейтральной точкой обмотки источника тока или ее эквивалентом. Принцип действия защитного зануления заключается в превращении случайного замыкания фазы на корпус в однофазное короткое замыкание (т.е. замыкание между фазным и нулевым проводами) с целью вызвать большой ток, способный обеспечить срабатывание защиты и тем самым отключить поврежденную электроустановку от источника питания.

Широкое использование во всех областях хозяйственной деятельности диэлектрических материалов и органических соединений неизбежно сопровождается образованием статического электричества, под которым понимают совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности, в объеме диэлектриков или на изолированных проводниках. Защита от статического электричества должна применяться во всех взрыво- и пожароопасных помещениях и зонах открытых установок. При организации производства следует избегать процессов, сопровождающихся интенсивной генерацией зарядов статического электричества.

Эффективным методом снижения интенсивности генерации статического электричества является метод контактных пар, заключающийся в подборе конструкционных материалов по диэлектрической проницаемости в такой последовательности, что любой из них приобретает отрицательный заряд при соприкосновении с последующим в ряду материалом и положительный — с предыдущим. Средства коллективной защиты от статического электричества по принципу действия делятся на заземляющие устройства, нейтрализаторы, увлажняющие устройства, антиэлектростатические вещества, экранирующие устройства. Заземление представляет собой преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

В некоторых случаях непрерывный отвод зарядов статического электричества с рук человека может осуществляться с помощью специальных заземленных браслетов и колец. Нейтрализация зарядов статического электричества производится радиоизотопными, комбинированными, создающими поток ионизированного воздуха и нейтрализаторами коронного разряда. Для уменьшения удельного поверхностного электрического сопротивления диэлектриков можно повысить относительную влажность воздуха до 65-70%, если это допустимо по условиям производства.

Во взрывоопасных производствах для предотвращения опасных искровых разрядов статического электричества, возникающих на теле человека при контактном или индуктивном зарядении наэлектризованными материалами или элементами одежды, обеспечивают стекание этих зарядов в землю через электропроводящие полы. К индивидуальным средствам защиты от статического электричества относятся специальные электростатические обувь и одежда.

Список литературы

1. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151.

2. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
3. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
4. Калачева, О.А. Теплопроводность спецодежды электромеханика // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 77-80.
5. Калачева, О.А. Организация работы вокзального комплекса в условиях пандемии //Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 73-76.
6. Калачева, О.А. Основы безопасности на железнодорожном транспорте. подготовка по курсу "Правила технической эксплуатации" // Естественные и технические науки. 2019. № 11 (137). С. 425-426.
7. Калачева, О.А. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 656.257

КИБЕРНЕТИКА – НАУКА ОБ УПРАВЛЕНИИ

Асташев Н.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Кибернетика - наука об общих закономерностях процессов управления в системах любой природы. Предметом изучения кибернетики являются информационные процессы, описывающие поведение этих систем [1]. Цель изучения - создание принципов, методов и технических средств для наиболее эффективных в том или ином смысле результатов управления в таких системах [2].

Основные особенности кибернетики как самостоятельной научной области состоят в следующем:

1. Кибернетика способствовала тому, что классическое представление о мире, состоящем из материи и энергии, уступала представлению о мире, состоящем из трех составляющих: энергии, материи и информации, ибо без информации немислимы организованные системы.

2. Кибернетика рассматривает управляемые системы не в статике, а в динамике, т.е. в их движении, развитии, при этом в тесной связи с другими (внешними) системами. Это позволяет вскрывать закономерности и устанавливать факты, которые иначе оказались бы невыявленными.

3. Кибернетика очень широко практикует вероятностные методы исследования, позволяющие хотя и не определенно, а лишь в вероятностном аспекте, т.е. в среднем, но строго и четко предсказать поведение сложных систем [3].

4. В кибернетике часто применяется метод исследования систем с использованием «черного ящика». Под «черным ящиком» понимается система, в которой исследователю доступна лишь входная и выходная информация этой системы, а внутреннее устройство неизвестно. При этом оказывается, что ряд важных выводов о поведении системы можно сделать, наблюдая лишь реакции выходных сигналов на изменения входных.

5. Очень важным методом кибернетики, часто использующим понятие «черного ящика», является метод моделирования. Сущность этого метода, ставшего одним из самых мощных орудий развития науки и техники, состоит в замене реального интересующего нас объекта или процесса его моделью, т.е. некоторым другим объектом, процессом или формализованным описанием, более удобным для рассмотрения, исследования, управления, интересующие нас характеристики которого подобны характеристикам реального объекта

[4]. После такой замены исследуется уже не первичный объект, а модель, и результаты этих исследований распространяются на первичный объект (конечно, с известными оговорками).

Разработано большое число различных моделей. В экономических исследованиях, например, наибольшее распространение получили абстрактные модели объектов, выполненные в виде формализованных описаний на языке математики, - экономико-математические модели [5].

Использование плодотворных идей кибернетики как метода исследования в других науках обогащает сознание в соответствующих областях [6]. Возникает много новых дисциплин таких, как экономическая кибернетика, программирование обучения в педагогике, методическая лингвистика, применение кибернетики в праве и истории, медицинская кибернетика (включает в себя и методическую диагностику), нейрокибернетика, бионика, антибионика, биокибернетика, биофизическая кибернетика, кибернетика в военном деле, кибернетика проникает в спорт, промышленное производство [7], инженерное проектирование и т.д.

Техническая кибернетика есть ни что иное, как применение идей и методов кибернетики в технике [8]. В основном это выражается в моделировании и создании устройств по принципу функционального подобия, т.е. машин, в которых на лицо процесс управления и наиболее совершенных из них ЭВМ [9].

Плодотворным оказалось применение методов кибернетики в общественных науках, и в настоящее время здесь можно ожидать значительных результатов.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DPWUDU.
2. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
3. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
4. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
5. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
6. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.

7. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» /Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
8. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
9. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко //Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.

УДК 656.257

ПРОЦЕССЫ И МОДЕЛИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Бавыкин А.П.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99, процессы жизненного цикла включают себя работы, которые могут выполняться в жизненном цикле программных средств, распределены по пяти основным, восьми вспомогательным и четырем организационным процессам [1].

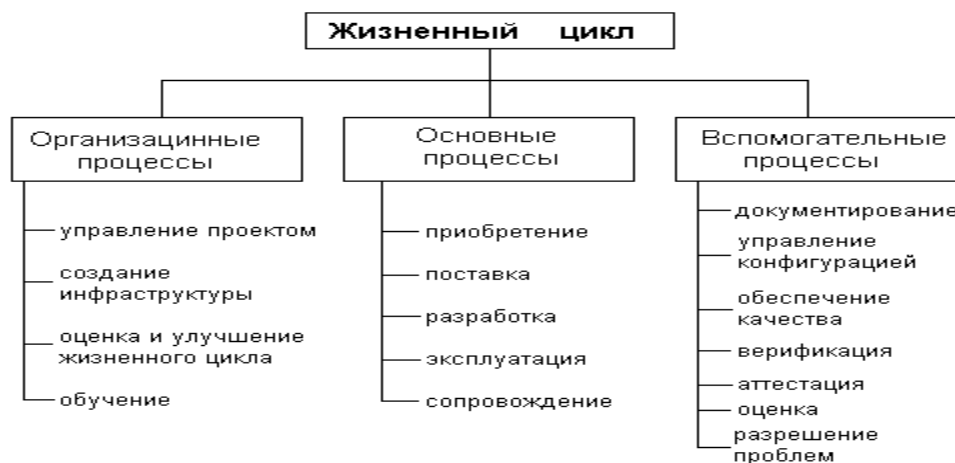
Модель жизненного цикла включает:

1. Стадии – этапы разработки ИС.
2. Основные результаты выполнения работ на каждой стадии.
3. Ключевые события [2].

Жизненный цикл информационной системы характеризуется периодом времени от идеи создания информационной системы и до момента вывода ее из эксплуатации. Он включает в себя следующие стадии:

1. Предпроектное обследование.
2. Проектирование.
3. Создание информационной системы.
4. Ввод в эксплуатацию.
5. Эксплуатация информационной системы.
6. Вывод из эксплуатации [3].

Процессы жизненного цикла информационных систем по стандарту ISO / IEC 12207 могут быть представлены в виде следующей схемы [4]:



Процесс приобретения состоит из действий и задач заказчика, приобретающего программное обеспечение (ПО). Процесс поставки охватывает действия и задачи, выполняемые поставщиком. Разработка ПО – это все работы по созданию ПО и его компонент в соответствии с заданными требованиями, включая оформление проектной и эксплуатационной документации. Эксплуатация – работы по внедрению компонентов ПО, конфигурирование БД и рабочих мест. Процесс сопровождения активизируется при изменениях программного продукта и соответствующей документации. Внесение изменений в ПО в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям. Управление конфигурацией – поддержка основных процессов ЖЦ ПО, прежде всего процессов разработки и сопровождения ПО. Обеспечение качества проекта – верификация, проверка и тестирование ПО. Управление проектом – планирование и организация работ, создание коллектива разработчиков, контроль за сроками и качеством выполняемых работ [5; 6].

Стандарт ISO/IEC 12207 не предлагает конкретную модель жизненного цикла (табл. 1) и методы разработки ИС. Модель зависит от специфики ИС и специфики условий, в которых система создается и функционирует. Регламенты стандарта являются общими для любых моделей жизненного цикла, методологий и технологий разработки и описывают структуры процессов, но не конкретизируют в деталях, как реализовать или выполнить действия и задачи, включенные в эти процессы [7].

Таблица 1 – Модели жизненного цикла ИС

Название	Особенности
Каскадная	Предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе
Итерационная (поэтапная с промежуточным контролем)	Разработка ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами. Корректировки учитывают взаимовлияние результатов разработки на этапах; время жизни этапа – весь период разработки
Спиральная	На каждом витке спирали выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется его качество и планируются работы следующего витка. Особое внимание уделяется начальным этапам разработки - анализу и проектированию, где реализуемость технических решений проверяется и обосновывается посредством создания прототипов

Проектирование считают отдельным этап разработки проекта между анализом и разработкой. В действительности, четкого деления этапов разработки проекта нет. Проектирование, как правило, не имеет явно выраженного начала и окончания и часто

продолжается на этапах тестирования и реализации [8]. И этап анализа, и этап проектирования содержат элементы работы тестеров, например, для получения экспериментального обоснования выбора того или иного решения, а также для оценки критериев качества получаемой системы. На этапе эксплуатации реализуют также сопровождение системы.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
2. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
3. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
4. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.
5. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
6. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
7. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
8. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В УПРАВЛЕНИИ*Березнев А.Ю.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В управлении нуждаются не только промышленное и сельскохозяйственное производство, но и строительство, наука, культура, транспорт [1], связь, образование и т.п., а также производственно-хозяйственная и социально-экономическая деятельность конкретного региона.

Каждая из составляющих инфраструктуры в терминах кибернетики - науки об управлении - может быть определена как большая сложная система [2]. Под системой понимается совокупность элементов (объект управления, управляющая система, потоки прямой и обратной информационной связей), которые воздействуют в единой структуре и обеспечивают целенаправленное функционирование.

Любая система (как социально-экономическая, так и система живой и неживой природы) действует в постоянной взаимосвязи с внешней средой - системами более высокого или более низкого уровней. Взаимосвязь осуществляется посредством информации, которая по потокам прямой связи передает цель функционирования, различные команды управления от системы более высокого уровня к системам низового звена, а по потокам обратной связи - все сведения, необходимые для регулирования функционального процесса [3].

Универсальной является не только схема функционирования любой системы управления, но и понятие информации как важнейшего её элемента, охватывающего все стороны жизнедеятельности. В переводе с латинского языка слово «информация» (information) означает сообщение о каком-либо факте, событии, объекте, явлении и т.п. Однако в теории информации и кибернетике под информацией понимается не каждое сообщение, а лишь такое, которое содержит неизвестные ранее его получателю факты, дополняющие его представление об изучаемом или анализируемом объекте (процессе). Другими словами, информация - сведения, которые должны снять в большей или меньшей степени существующую до их получения неопределенность у получателя, пополнить систему его понимания объекта полезными сведениями [4].

Информация очень разнообразна по содержанию и подразделяется по виду обслуживаемой ею человеческой деятельности: научная, производственная, управленческая (социально-экономическая), медицинская, экологическая, правовая и т.п. Каждый из видов информации имеет свои особенные технологии обработки, смысловую ценность, форму представления и отображения на физическом носителе, требования к точности, достоверности, оперативности отражения фактов, явлений, процессов [5].

Статичное состояние информации связано с её более или менее длительным организованным хранением, накоплением в информационных фондах и базах данных (БД). Под базой данных понимается вся необходимая для решения задач конкретной области совокупность данных, организованная по определенным правилам [6]. При этом каждый элемент строго идентифицируется для автоматизации процесса поиска, пополнения, обновления данных.

Динамичное состояние - постоянное движение в виде потоков - присуще информации, реализующей в человеко-машинных, автоматизированных системах функцию обмена сведениями с помощью знаковых символов. Приведенные особенности информации тщательно изучаются при создании систем автоматизированной обработки в процессе её синтаксического, семантического и прагматического анализа [7].

Синтаксический анализ устанавливает важнейшие параметры информационных потоков, включая необходимые количественные характеристики, для выбора комплекса технических средств сбора, регистрации, передачи, обработки, накопления и хранения информации.

Семантический анализ позволяет изучить информацию с точки зрения смыслового содержания её отдельных элементов, находить способы языкового соответствия (язык человека, язык ЭВМ) при однозначном распознавании вводимых в систему сообщений [8].

Прагматический анализ проводится с целью определения полезности информации, используемой для управления, выявления практической значимости сообщений, применяемых для выработки управляющих воздействий. Учитывая, что полезность информации является функцией времени и что одна и та же информация в разное время может быть полезной либо бесполезной в зависимости от того, сколько новых сообщений об управляемом объекте она несет пользователю, принятые критерии оценки увязываются с достоверностью и своевременностью поступающих сообщений.

Информация, которая обслуживает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и обеспечивает решение задач организационно-экономического управления бизнесом и его звеньями, называется управленческой. Важнейшей составляющей управленческой информации является информация экономическая, которая отражает социально-экономические процессы как в сфере производства, так и в непроизводственной сфере, во всех органах и на всех уровнях отраслевого регионального управления [9].

Экономическая информация отражает акты производственно-хозяйственной деятельности с помощью системы натуральных и стоимостных показателей. Во всех случаях при этом используются количественные величины, цифровые значения [10]. Эта способность экономической информации предопределяет возможность широкого применения вычислительной техники в экономике.

Следующей отличительной чертой экономической информации является её цикличность. Для большинства производственных и хозяйственных процессов характерна повторяемость составляющих их стадий и информации, отражающей эти процессы. Цикличность экономической информации позволяет, однажды создав программу машинного счета, многократно использовать её. Это значительно упрощает проектирование автоматизированной обработки данных [11].

Отличительной чертой экономической информации является её объемность. Качественное управление экономическими процессами невозможно без детальной информации о них. Совершенствование управления и возрастание объемов производства сопровождается увеличением сопутствующих ему информационных потоков.

Информацию, циркулирующую в любом экономическом объекте, можно рассматривать с разных точек зрения в зависимости от целей анализа.

Информацию, поступающую в информационную систему, называют входящей. Информационная система, обрабатывая входящие данные, порождает новую - результатную - информацию (сводную). Передаваемая за пределы данной информационной системы информация называется исходящей.

По критерию соответствия отражаемым явлениям экономическая информация может быть отнесена к достоверной или недостоверной [12]. К этому классификационному признаку примыкает оценка своевременности и несвоевременности информационного отображения производственных и хозяйственных операций, получения исходной и результатной информации в установленные сроки.

С точки зрения отражаемых функций управления экономическая информация подразделяется на плановую, прогнозную, нормативную, конструкторско-технологическую, учетную, финансовую.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального

- государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
2. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
 3. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
 4. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
 5. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
 6. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
 7. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
 8. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
 9. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
 10. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической

конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.

11. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
12. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.

УДК 656.257

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ «ОТ ДАННЫХ»

Бондарев А.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Данные составляют основу деятельности любого предприятия и являются наиболее стабильной ее составляющей [1]. При построении корпоративной ИС наиболее адекватным является подход к проектированию, основанный на данных. Такой подход обеспечивает наилучшее архитектурное решение при разбиении системы на приложения, а также простоту и согласованность при интеграции приложений [2; 3]. В основу процессов проектирования и разработки положены методология проектирования от данных DATARUN, которая была разработана в компании CSA (США) для проектирования и быстрой разработки программного и информационного обеспечения переносимых распределенных ИС в архитектуре клиент-сервер [4].

Методология DATARUN основана на моделях. Один из примеров может быть представлен следующим образом:



Таким образом, модель требований к ИС базируется на бизнес-процессах и формируется на основе системы требований к ИС [5]. Процесс проектирования основан на извлечении всех данных из моделей бизнес-процессов, построении и развитии моделей данных (концептуальной модели данных, модели архитектуры ИС, полной реляционной модели данных и моделей, определяющих приложения). Эти модели взаимосвязаны и интегрированы друг с другом и определяют множество уровней спецификаций для каждого

этапа разработки. В процессе проектирования модели данных развиваются от простой начальной версии в законченную спецификацию приложения, используемую для генерации программного кода [6; 7]. При этом полная реляционная модель данных может быть разделена на подсхемы, представляющие разные части системы, которые могут быть распределены по сети в окружении клиент-сервер в соответствии с архитектурой ИС.

Методология DATARUN объединяет лучшие черты реляционного проектирования, объектно-ориентированной технологии и подхода RAD (быстрого создания приложений). В жизненном цикле ИС методология DATARUN охватывает этапы формирования требований к программному и информационному обеспечению и все этапы стадий проектирования, разработки, интеграции и тестирования, внедрения [8].

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // *Естественные и технические науки*. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWUDU.
2. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // *Естественные и технические науки*. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
3. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
4. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // *Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022)* : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK
5. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // *Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022»)* : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
6. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // *Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022»)* : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
7. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // *Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021)* : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
8. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // *Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019")* : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

УДК 656.257

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕЙ: АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Дегтярев А.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Методологии, технологии и инструментальные средства проектирования составляют основу проекта ИС. Методология реализуется через конкретные технологии и поддерживающие их стандарты, методики и инструментальные средства. Методы проектирования ИС классифицируют по нескольким признакам (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация методов проектирования ИС

Признак классификации	Классы методов
Степень автоматизации	- <i>ручное</i> – проектирование компонентов ИС осуществляется без использования специальных инструментальных программных средств; - <i>компьютерное</i> – генерация проектных решений производится с использованием специальных инструментальных программных средств
Степень использования типовых проектных решений	- <i>оригинальное</i> – проектные решения разрабатываются «с нуля» в соответствии с требованиями к АИС, все виды проектных работ ориентированы на создание индивидуальных для каждого объекта проектов, которые в максимальной степени отражают все его особенности; - <i>типовое</i> – конфигурирование ИС выполняется из готовых типовых проектных решений на основе опыта, полученного при разработке индивидуальных проектов. Типовые проекты различаются по степени охвата функций управления, выполняемым работам и разрабатываемой проектной документации [3]
Степень адаптивности проектных решений	- <i>реконструкции</i> – адаптация проектных решений выполняется путем перепрограммирования программных модулей; - <i>параметризации</i> – проектные решения генерируются в соответствии с изменяемыми параметрами; - <i>реструктуризации</i> – изменяется модель проблемной области, на основе которой автоматически заново генерируются проектные решения

Процесс проектирования ИС регламентируется отечественными и зарубежными стандартами [1; 2]. Сочетание различных признаков классификации методов влияет на характер используемых технологий проектирования ИС [4]. Выделяют два основных класса: каноническую и индустриальную технологии. Индустриальная технология проектирования разбивается на два подкласса: автоматизированное (с использованием CASE-технологий) и типовое (параметрически-ориентированное или модельно-ориентированное) проектирование [5; 6].

Типовое проектирование ИС предполагает создание системы из готовых типовых элементов. Основным требованием для применения методов типового проектирования является возможность декомпозиции проектируемой ИС на множество компонентов: подсистем, комплексов задач, программных модулей. Для их реализации типовые проектные решения, которые настраиваются на особенности конкретного предприятия.

Параметрически-ориентированное проектирование включает: определение критериев оценки пригодности пакетов прикладных программ (ППП) для решения поставленных задач, анализ и оценка доступных ППП по сформулированным критериям, выбор и закупка наиболее подходящего пакета, настройка параметров приобретенного ППП.

Модельно-ориентированное проектирование заключается в адаптации состава и характеристик типовой ИС в соответствии с моделью объекта автоматизации. Технология проектирования должна обеспечивать единые средства для работы как с моделью типовой ИС, так и с моделью конкретного предприятия [7; 8].

Процесс моделирования предметной области при проектировании ИС может быть реализован в рамках одной из двух методологий: объектной и функциональной (структурной). Объектные методологии рассматривают моделируемую предметную область в виде набора взаимодействующих объектов. Целью применения объектной методологии является выделение объектов и распределение между ними ответственностей за выполняемые действия. Объектно-ориентированная методология описывает предметную область в терминах объектов и связей между ними, а поведение системы описывается в терминах обмена сообщениями между объектами. Основой объектно-ориентированного подхода стала объектная модель. Она строится с учетом принципов: абстрагирование; инкапсуляция; модульность; иерархия; типизация; параллелизм; устойчивость [9; 10]. Для данной методологии немаловажным является согласованность моделей деятельности фирмы и моделей проектируемой информационной системы от стадии формирования требований до стадии реализации. По объектным моделям может быть прослежено отображение сущностей моделируемой предметной области в объекты и классы информационной системы. Методы объектно-ориентированного подхода включают язык моделирования и описание процесса моделирования. В качестве языка моделирования объектного подхода используется унифицированный язык моделирования UML, который содержит стандартный набор диаграмм для моделирования [11; 12].

Функциональные методологии рассматривают предметную область как набор функций, преобразующий входной поток информации в выходной поток. Процесс преобразования информации потребляет определенные ресурсы. Основное отличие – четкое отделение функций от данных. Методика IDEF является наиболее применимой функциональной методологией [13]. Ее целью является построение функциональной схемы системы, которая описывает все необходимые процессы с точностью, достаточной для однозначного моделирования деятельности системы. В основе методологии лежат четыре основных понятия: функциональный блок, интерфейсная дуга, декомпозиция, глоссарий.

Каждая из методологий моделирования обладает своими преимуществами. Объектный подход позволяет построить более устойчивую к изменениям систему, лучше соответствует существующим структурам предприятия [14]. Функциональное моделирование эффективно, если организационная структура предприятия находится в процессе изменения или вообще слабо оформлена.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWUDU.
2. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
3. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

- "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
 5. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
 6. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
 7. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
 8. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
 9. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
 10. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
 11. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.

12. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
13. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
14. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.

УДК 656.257

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ

Демченко Ю.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В соответствии с ГОСТ 53431-2009 «Автоматика и телемеханика железнодорожная. Термины и определения», под понятием «система железнодорожной автоматики и телемеханики» понимается «совокупность технических средств, обеспечивающих контроль и управление с установленным уровнем безопасности движения стационарными путевыми и подвижными объектами железнодорожного транспорта» [1].

Отмечается, что «к основным элементам технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики относятся сооружения и устройства сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), в состав которых входят путевая блокировка, электрожелезловая система, централизация стрелок и сигналов, устройства автоматики и телемеханики сортировочных горок, автоматическая регулировка движения поездов, диспетчерская сигнализация, автоматический диспетчерский контроль движения поездов и ограждающие устройства на железнодорожных переездах» [2].

Система железнодорожной автоматики (ЖАТ) может быть представлена в виде контура управления, в котором на основании информации о положении и скорости различных объектов, данных о свободности пути и габарита принимаются и осуществляются управляющие воздействия: вывод команд на перевод, разрешение на движение, управление тягой и торможением и др. (см. рисунок) [3].

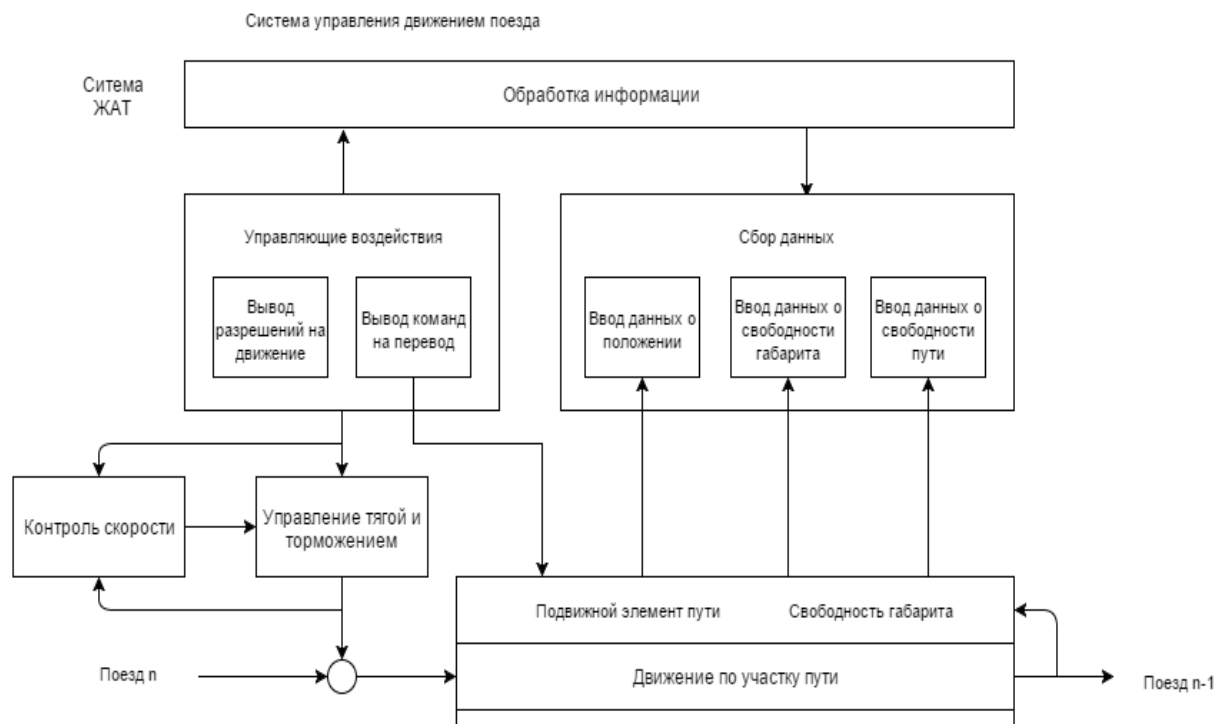


Схема-рисунок иллюстрирует взаимосвязь систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) с системой управления движением поездов и является совокупностью подсистем:

- определения свободы пути и местоположения поезда (счетчики осей, контрольные датчики и др.);
- передачи управляющих воздействий (сигнализации) на железной дороге и подвижных средствах (включая автоматическую локомотивную сигнализацию (АЛС) и контроль скорости;
- централизации (синхронизации и исключения неправильных управленческих воздействий управляющей системы);
- сбора, переработки и передачи информации (система коммуникаций) [4].

По пространственной структуре система железнодорожной автоматики и телемеханики включает:

- системы автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях;
- системы автоматики и телемеханики на соединениях и пересечениях железнодорожных путей, железнодорожных переездах (стрелочные переводы, поворотные круги, трансбордеры и др.);
- системы автоматики и телемеханики на перегонах;
- системы автоматики и телемеханики на сортировочных станциях (технические средства изменения скорости движения подвижных единиц – замедлители, ускорители, тормозные упоры, устройства закрепления и заграждения) [5].

В системах железнодорожной автоматики и телемеханики принята следующая градация уровней:

Уровень	Устройства уровня
Уровень напольных устройств	Устройства контроля свободы пути, стрелки, сигналы, устройства, активируемые при проходе поезда/датчики приближения поезда к переезду, путевые устройства автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и автоторможения, воздействующие на локомотивное оборудование [6]

Уровень увязки централизации с напольными устройствами	Узлы управления и контроля, связанные с напольными устройствами. Отсюда проходит команда на переключение напольных устройств и контроль за ними в соответствии с текущей поездной ситуацией [7]
Уровень оперативного управления/интерфейс «человек-машина»	Работа оператора определяется в соответствии с документом, определяющим график движения поездов, а также точным временем, когда осуществляется каждое поездное передвижение, необходимо учитывать и текущую поездную ситуацию [8]
Уровень централизации	Устройства (модуль обеспечения безопасности), исключающие ошибки в действиях оператора путем согласования принимаемых оператором решений [9]
Уровень диспетчерского управления	Технические средства управления на железнодорожном транспорте (центры диспетчерского управления). Посты централизации относятся к центрам диспетчерского управления – если на постах централизации отсутствуют дежурные, то оператор центра диспетчерского управления выполняет функции как дежурного, так и диспетчера [10]

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
2. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT
3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных поездов /Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
5. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
6. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

- "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
7. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
 8. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
 9. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
 10. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСА УСТРОЙСТВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

Деревянкин П.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В настоящее время в хозяйстве автоматики и телемеханики ОАО «Российские железные дороги» в эксплуатации находится 23 вида стрелочных электроприводов, которые обеспечивают важнейшие задачи в области обеспечения потребной пропускной способности и гарантированной безопасности всего перевозочного процесса [1; 2]. Более 35% выработали свой ресурс, а 18% из них были вынуждены снять с производства. Практика показывает, что содержание в работоспособном состоянии стрелочных электроприводов и гарнитур, которые устарели, требуют больших затрат.

Старение стрелочных электроприводов, гарнитур и другого напольного оборудования происходит из-за постоянной эксплуатации устройств, которые находятся под воздействием атмосферных явлений и халатного отношения посторонних лиц. Эти факторы не должны были бы приводить к ухудшению работоспособного состояния напольного оборудования [3]. Стрелочный электропривод и стрелочная гарнитура должны быть устойчивы к механическим воздействиям, вызванным прохождением подвижного состава по стрелке, в том числе ударами посторонними предметами. При организации высоких скоростей возникают более сложные процессы взаимодействия рельсовых линий с подвижным составом, чем при обычных скоростях, учитываются повышенные требования к их плану и профилю.

Электропривод и гарнитура испытывают экстремальные нагрузки, которые воздействуют на них длительное время и имеют большой спектр изменения амплитуды и частоты ударов, в связи с этим их работа проходит в крайне тяжелых условиях [4; 5].

Повышенные требования к пути при организации скоростного движения, определили конструктивные особенности стрелочных переводов.

Конструктивные особенности стрелочных переводов проекта 2726 заключаются в том, что:

- стрелка имеет гибкие острия с приварными рельсовыми окончаниями, что позволяет улучшить динамику;
- рамные рельсы крепятся к подкладкам с подушками пружинными прутковыми клеммами;
- на стрелке предусмотрена установка противоугонных накладок на остриях, взаимодействующих с противоугонными накладками, закрепленными на рамный рельс;
- крестовина с непрерывной поверхностью катания с гибко-поворотным сердечником;
- сердечник выполнен из двух рельсов острякового профиля ОР65;
- усовики выполнены из рельсов усовиков профиля УР65, закрепленных на подкладках на лафете;
- стыки в пределах стрелочного перевода и в соединениях с примыкающими путями сварные, кроме стыков, расположенных по ответвленному пути;
- для снижения динамического воздействия при прохождении подвижных составов по стрелочному переводу, применяется алюминотермитная сварка стыков в зоне перевода;
- крепление металлических частей перевода к брускам шурупно-дюбельное;
- прикрепление рельсовых элементов упругое на подкладках с высокими ребрами [6].

В нашей стране в настоящее время для скоростного движения применяют стрелочные переводы с рельсами типа Р65 марки 1/11 на железобетонных брусках, для промежуточных станций с высокими скоростями [7].

Главной задачей контрольных линеек, контрольных тяг, а также контрольного механизма в целом является контроль фактического положения остриков, подвижных сердечников крестовин и механизма замыкания шибера. Контроль положения стрелки будет получен только при правильном положении остриков стрелки, подвижного сердечника крестовины, их плотного прижатия к рамному рельсу и усовику крестовины, замыкании в этом положении клеммера внешних замыкателей и замкнутом положении внутреннего положения внутреннего замыкателя электроприводов во всех четырех точках [8]. Контрольные тяги вместе с контрольными линейками обеспечивают обратную связь между механизмом контроля электропривода на стрелке и остриками, а также между механизмом контроля на крестовине и подвижным сердечником.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных поездов /Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.

3. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
4. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
5. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
6. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
7. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
8. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.

УДК 656.257

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАК ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Долматов В.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

При разработке экономико-математических моделей исследователь-разработчик должен учитывать следующие особенности производства:

- сложность;
- разнообразие функций;
- динамичность;
- вероятностный характер событий;
- требования системы управления к документообороту;
- трудности получения количественной оценки ряда величин [1].

Сложность необходимо учитывать потому, что план выпуска продукции предприятия содержит обычно большую номенклатуру сложных изделий и количество детализированных параметров огромно [2].

Поскольку производственные процессы характеризуются быстрыми изменениями большого количества параметров, следует учитывать динамичность. Эта особенность предъявляет высокие требования к достоверности исходных данных, вводимых в модель [3].

Неопределенность некоторых факторов, характеризующих производственные процессы, обуславливают необходимость принимать во внимание вероятностный характер событий. Для изучения таких факторов разрабатываются вероятностные модели, что в свою очередь существенным образом влияет на алгоритм и его машинную реализацию [4, 5].

Рассмотренные особенности производства обуславливают использование разработчиком экономико-математических моделей принципов изоморфизма, декомпозиции и имитации.

Применение принципа изоморфизма необходимо, поскольку символическое описание последовательных состояний большого числа элементов системы оказывается чрезмерно сложным. Поэтому в зависимости от поставленной цели при решении задачи рассматривают не все нерешенные из перечня, а только те, которые существенны в каждом конкретном случае. Другими словами, достижение определенной цели производится при минимуме данных [6].

Сложность системы определяет применение принципа декомпозиции. Построение иерархии моделей отражает отдельные особенности системы. Они, естественно, используют только те данные и отражают только те связи, которые необходимы для решения задачи.

Даже при отборе существенных факторов и декомпозиции провести аналитическое исследование, которое дало бы ценные для практики результаты, невозможно. Поэтому необходимо применять принцип имитационного моделирования как разновидность математического [7].

В общем случае моделирование проводится по следующим этапам:

- изучение объекта;
- построение модели;
- алгоритмизация задач, поставленных на модели;
- программирование алгоритмов;
- экспериментальное исследование модели;
- уточнение (корректировка) модели.

Следовательно, моделирование можно представить в виде информационного процесса. В этом процессе исследователь-разработчик должен активно владеть информацией о существующих моделях, методах моделирования, целях функционирования исследуемой системы, целях моделирования, средствах моделирования (алгоритмах, ЭВМ и ее математическом обеспечении) [8; 9].

С помощью этой информации исследователь-разработчик преобразует информацию о системе, строит модель, ядром которой является алгоритм, реализует его на ЭВМ [10].

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
2. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.

3. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
4. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
5. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
6. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
7. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
8. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
9. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко //Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
10. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко //Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.

СУЩНОСТЬ ПОДХОДА БАЗОВОЙ МОДЕЛИ OSI

Задорожный В.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Повышение требований к современным информационным системам приводит к появлению новых архитектурных подходов к их созданию. Одним из таких подходов является использование сервис-ориентированной архитектуры ИС. К достоинствам СОА, обеспечившим ей успех в отрасли проектирования и создания ИС предприятий, относятся: открытость за счёт использования стандартов, независимость от программно-аппаратной платформы, ориентированность на сетевое взаимодействие, использование машинно-читаемых описаний сервисов [1-3]. СОА широко применяется во многих крупных информационных системах таких предприятий, как Сбербанк, Аэрофлот, РЖД, eBay, Adobe, HP и других. При этом за счёт открытости подхода создано несколько платформ для организации СОА, реализующих все необходимые функции и распространяемых на условиях лицензии с открытым исходным кодом.

Основные положения СОА заключаются в объединении нескольких автономных веб-сервисов для решения задач. Современные информационные системы используют в работе не только локальные сервисы, над которыми возможен контроль, но и внешние, которые с позиции потребителя услуг представлены в виде «чёрного ящика» [4; 5]. При проектировании систем с СОА возникают две связанные задачи: рациональный выбор композиции веб-сервисов для решения задач заказчика и формирование набора критериев сравнения веб-сервисов.

Основополагающие принципы подхода СОА (табл. 1) связаны с технологиями распределенных систем.

Таблица 1 – Принципы сервис-ориентированной архитектуры

Название	Содержание
Логическое представление	Сервис является абстрактным, логическим представлением программ, баз данных, бизнес-процессора; представление описывается в терминах фактически выполняемых операций уровня бизнес-логики
Ориентированность на обмен сообщениями	Сервис определяется сообщениями, которыми он обменивается с поставщиками и потребителями услуг, внутренняя структура сервиса неизвестна
Ориентированность на машинно-читаемое описание	Сервис описывается мета-данными, доступными для машинной обработки
Степень детализации	Сервисы должны иметь как можно меньшее число доступных операций для работы с относительно большими и сложными сообщениями
Ориентированность на сетевое взаимодействие	Доступ к сервисам реализован с помощью компьютерной сети
Независимость от платформ	Сообщения, которыми обмениваются сервисы по интерфейсам, отправляются в платформонезависимом стандартизированном формате XML

СОА основывается на системе стандартов, утвержденных основными поставщиками услуг в сфере информационных технологий: IBM, Oracle, HP, Dell, Microsoft. Поэтому существующие системы с СОА можно прозрачно объединять и совмещать в рамках специальных стандартизированных процедур [6].

Эталонная модель СОА (см. рисунок ниже) отражает концептуальное устройство решений СОА [7; 8]. Эта модель, также называемая «многослойной архитектурой СОА», включает в себя слои и понятия: бизнес-процесс, сервис, сервисный компонент, а также взаимосвязи между ними. Структура состоит из функциональных слоев (табл. 2).

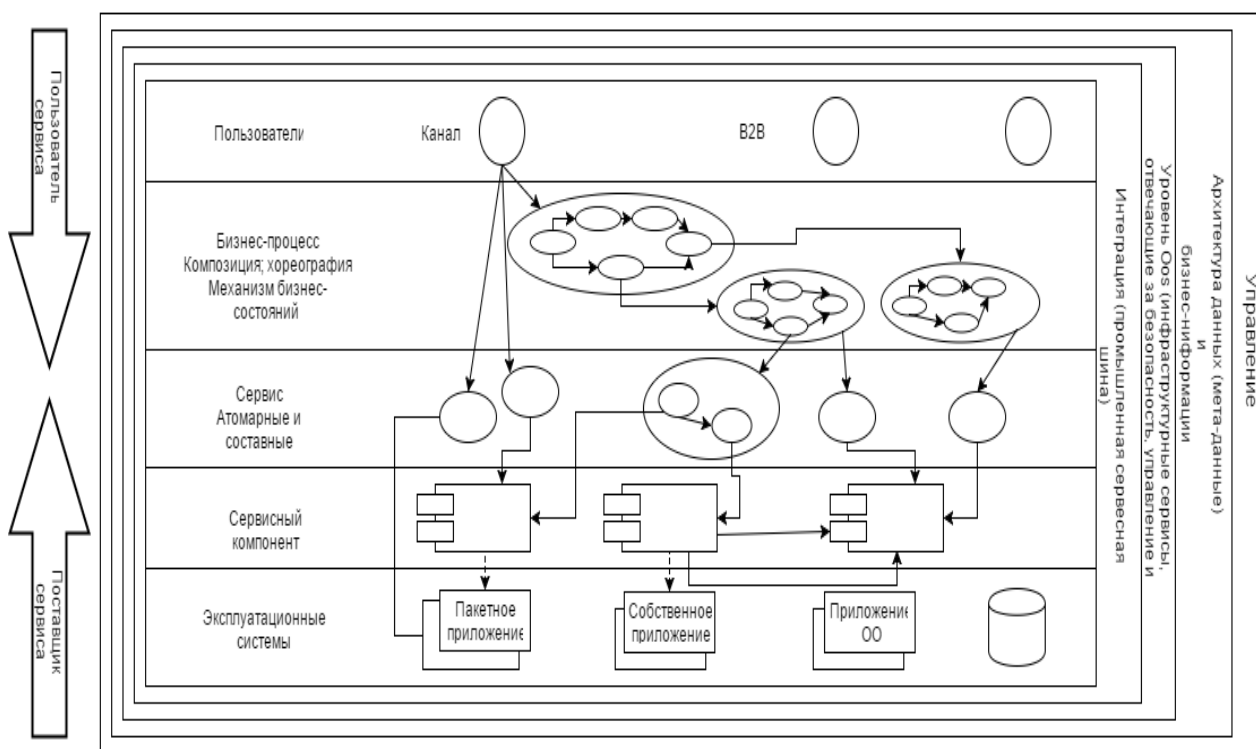


Таблица 2 – Функциональные слои информационной системы СОА [9]

Наименование слоя	Функционал
Эксплуатационные системы	- представляют существующие ИТ-решения, показывают и важность вложений в ИТ для СОА, и возможность их использования
Сервисные компоненты	- реализуют сервисы, могут использовать одно или более приложений с уровня эксплуатационных систем
Сервисы	- представляют размещенные в среде сервисы
Бизнес-процессы	- представляет операционные программы, создающие бизнес-процессы в виде хореографий сервисов
Пользователи	- представляют каналы, используемые для доступа к бизнес-процессам, сервисам и приложениям

С точки зрения реализации СОА – это модель программирования, совместимая со стандартами, инструментами и технологиями веб-сервисов [10]. Ключевым понятием СОА являются интерфейсы – средство для представления возможностей сервиса пользователям и для организации взаимодействия между различными типами сервисов. В интерфейсе сервиса определены параметры обращения к нему и описан результат, то есть интерфейс определяет суть сервиса, а не технологию его реализации.

СОА реализует единую схему взаимодействия сервисов независимо от того, где находится сервис. Это обеспечивает гибкость и способность системы, реализованной в такой архитектуре, реагировать на изменения в бизнес-процессах динамично и без трансформаций на интеграционном уровне [11].

Одним из важных вопросов построения архитектуры СОА являются ее администрирование и обеспечение безопасности [12]. При наличии сотен сервисов, готовых к применению, у пользователя возникает потребность в централизованной системе

администрирования, с помощью которой можно было бы осуществлять их мониторинг и защиту. Влияние сервис-ориентированных подходов на изменения в архитектуре информационных систем отражается в переходе от централизованной инфраструктуры информационных технологий и замкнутого на себе функционала прикладных систем в сторону архитектуры, обеспечивающей возможности быстрого создания новых систем из набора доступных сервисов, т.е. более гибкой, динамичной и способной к взаимодействию.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
2. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
3. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
4. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
5. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
6. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
7. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
8. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного

- образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
9. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
10. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.
11. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
12. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.

УДК 656.257

АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ

Иванов Я.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Архитектура является емким понятием, отражающим взаимосвязь различных структур сети: конфигурации линий, объединяющих ее пункты (топологии); организационной структуры, отображающей устройство сети; функциональной структуры, поясняющей логику работы сети; программной структуры, характеризующей состав чрезвычайно сложного и многоцелевого программного обеспечения сети; протокольной модели сети, описывающей правила установления связи и обеспечения информационного обмена; физической структуры, позволяющей оценить физические ресурсы сети, типы используемого оборудования [1].

Архитектура ИС – набор решений, влияющих на совокупную стоимость владения системой, неизменных при перестройке бизнес-процессов предприятия [2]. Основным критерием выбора архитектуры ИС является стоимость разработки, внедрения и эксплуатации информационной системы [3]. Поэтому при проектировании архитектуры ИС руководствуются следующим принципом – в проектах построения информационных сетей, для которых важен экономический эффект, выбирают архитектуру с минимальной совокупной стоимостью владения: плановых затрат и стоимости рисков. Стоимость рисков определяется стоимостью бизнес-рисков, вероятностями технических рисков и матрицей соответствия между ними [4]. Архитектура ИС является логическим построением, или моделью, набором связанных решений по выбору средств реализации, СУБД, операционной платформы, телекоммуникационных средств инфраструктуры. Инфраструктура включает

решения по программному обеспечению, аппаратному комплексу и организационному обеспечению [5].

Архитектура ИС – концептуальное описание структуры, определяющее модель, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов [6]. Любая ИС предусматривает наличие минимум трех компонент (см. табл. 1).

Таблица 1 – Компоненты архитектуры информационной системы

Компонент	Функционал
Информационные технологии (ИТ)	- аппаратно-программная компонента информационных систем, телекоммуникации и данные, совместно обеспечивающие функционирование информационных систем и являющиеся их основой [7]
Функциональные подсистемы (ФП)	- специализированные программы, обеспечивающие обработку и анализ информации для целей подготовки документов или принятия решений в конкретной функциональной области на базе информационных технологий [8]
Управление информационными системами	- обеспечивает взаимодействие информационных технологий, функциональных подсистем и связанных с ними специалистов, а также их развитие в течение всего жизненного цикла информационной системы [9]

Компонента управления информационными системами предусматривает выполнение нескольких функций [10] (табл. 2).

Таблица 2 – Функции компоненты управления ИС

Название	Содержание
Управление качеством	- разработка корпоративных стандартов информационных систем, разработка соглашения об уровне обслуживания (Service Level Agreement - SLA), контроль качества сервисов, проектов
Управление персоналом	- обучение обслуживающего персонала, оценка эффективности деятельности персонала, планирование деятельности персонала, планирование карьеры персонала
Управление пользователями	- обучение пользователей, техническая поддержка, организация «горячей линии»
Управление развитием информационных систем	- планирование развития информационных систем, бюджетное планирование, планирование обновления
Оперативное управление	- мониторинг функционирования; фиксирование, анализ и разрешение инцидентов; резервное копирование, восстановление, ремонт, регламентное обслуживание; конфигурирование, настройка, оптимизация, управление производительностью; управление безопасностью; администрирование пользователей
Финансовое управление	- управление бюджетом, управление закупками, управление контрактами, управление основными средствами

Виды архитектур (табл. 3): применительно к организации обычно используют понятие корпоративная архитектура (enterprise architecture), при этом выделяются следующие типы архитектур: бизнес-архитектура (Business architecture), ИТ-архитектура (Information Technology Architecture), архитектура данных (Data Architecture), архитектура приложения (Application Architecture) или программная архитектура (Software Architecture), техническая

архитектура (Hardware Architecture). Совокупность данных архитектур является архитектурой ИС [11].

Таблица 3 – Виды архитектур ИС (классический подход)

Вид	Состав
Файл-сервер	- выделенный сервер, оптимизированный для выполнения файловых операций ввода-вывода и предназначенный для хранения файлов любого типа
Клиент-сервер	- архитектура распределенной вычислительной системы, в которой приложение делится на клиентский и серверный процессы
Многоуровневая	- позволяет сбалансировать нагрузку на сеть и узлы системы, упрощает администрирование
Интернет/Инtranет	- комплексное объединение технологий Интернет/Инtranет и многоуровневой архитектуры

Широкое распространение получил доменный подход к описанию ИТ-архитектур. Под доменной архитектурой понимают эталонную модель, описывающую множество систем, которые реализуют похожую структуру, функциональность и поведение. Выделяются два типа доменов: домены задач (Problem domains) (см. рисунок ниже) и домены решений (Solution Domains). Доменную архитектуру можно рассматривать как метамодель, описывающую множество решений [12].



Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
2. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование,

- производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.
3. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
 4. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
 5. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
 6. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко //Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
 7. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко //Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
 8. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
 9. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
 10. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
 11. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.

12. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г.Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

РАЗНОВИДНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

Качуровский М.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Система ЭЦ (рис.1) строится на трех путевых элементах: стрелочном электроприводе, рельсовой цепи и светофоре [1].

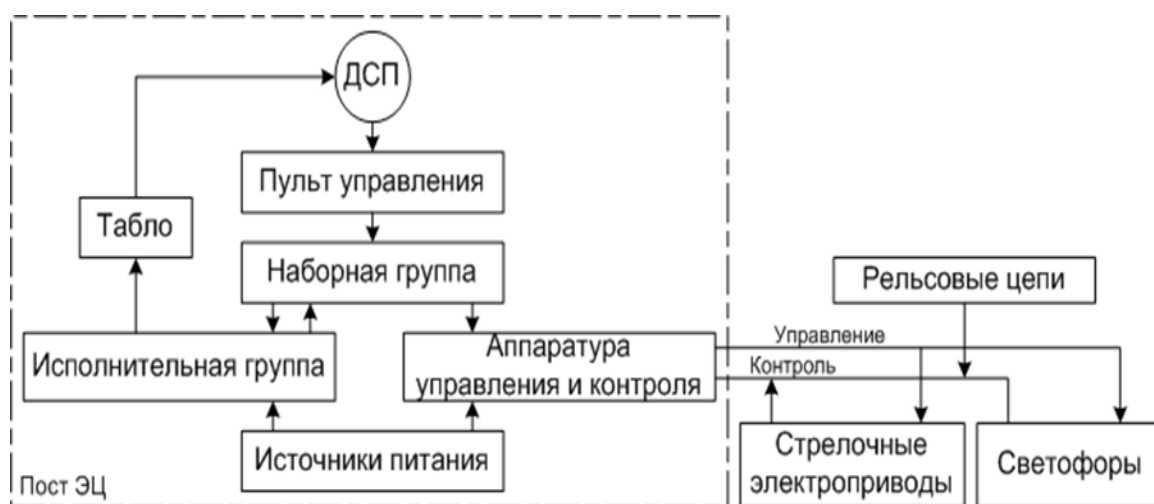


Рис. 1 – Структурная схема электрической централизации

Дистанционный перевод стрелки в требуемое положение, контроль плотности прижатия остряка к рамному рельсу и запирающие остряков осуществляет стрелочный электропривод. Контроль занятости стрелок и приемо-отправочных путей, включая бесстрелочные участки пути (секции), контролирует рельсовая цепь. Это исключает перевод стрелок и открытие светофоров при их занятом состоянии.

В соответствии с Инструкцией по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и принятой маршрутизацией за регулировку движения поездов ответственны светофоры. Соединительные кабельные линии прокладываются на пост управления (пост электрической централизации) от путевых элементов [2]. Там располагаются релейная и бесконтактная аппаратура, источники питания и аппарат управления. Сигналы управления и контроля ЭЦ проходят по этим линиям.

Наборной группой фиксируются действия дежурного по станции ДСП на пульте управления. Аппаратурой исполнительной группы проверяются условия безопасности движения. Для перевода стрелок и открытия светофоров применяется аппаратура управления и контроля напольных объектов. Таким образом, электрическая централизация является автоматизированной системой управления движением поездов на железнодорожных

станциях, в которой предусмотрена маршрутизация поездных и маневровых передвижений со светофорной сигнализацией [3].

Элементной базой системы ЭЦ является релейная аппаратура, такая система управления называется релейной централизацией. Разновидностями систем релейной централизации [4] являются:

- релейная централизация с местными зависимостями и местными источниками питания (РЦМ);

- релейная централизация с центральными зависимостями и местными источниками (РЦЦМ);

- релейная централизация с центральными зависимостями и центральными источниками питания (РЦЦ);

- релейная централизация с центральными зависимостями и центральными источниками питания и маршрутным управлением. Релейная аппаратура размещена в типовых блоках, поэтому в данном исполнении система называется блочной маршрутно-релейной централизацией (БМРЦ).

На российских железных дорогах эксплуатируются различные системы электрической централизации [5]. Они отличаются по сложности, выполняемым функциям и конструктивному оформлению. Связано это со специфическими возможностями станций, которые различаются назначением (промежуточные, участковые, сортировочные и др.), числом централизованных стрелок и сигналов, размерами движения. Наибольшее распространение получила блочная маршрутно-релейная централизация, потому что до 70% всей аппаратуры БМРЦ размещается в функциональных блоках [6]. Блоки с законченным монтажом изготавливают на заводах в виде типовых конструкций. Блок является законченным схемным узлом и состоит из определенного числа реле и других элементов. Такое построение электрической централизации упрощает проектирование устройств, позволяет сократить сроки монтажных работ, улучшить ремонтпригодность при эксплуатации действующих установок. БМРЦ применяется на участковых, сортировочных и промежуточных станциях с числом стрелок более 30 и значительным объемом поездной и маневровой работы. На Юго-Восточной железной дороге БМРЦ оборудовано более 60% станций.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN VDMDHM.
3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного

- образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
 5. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» /Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
 6. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DPWUDU.

УДК 656.257

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЦ

Кислякова В.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Для экспертизы безопасности функционирования систем ЭЦ методом имитационного моделирования, а также как средство для наглядного представления процессов в системах ЭЦ, применяется алгоритмическое описание функционирования систем ЭЦ [1-3].

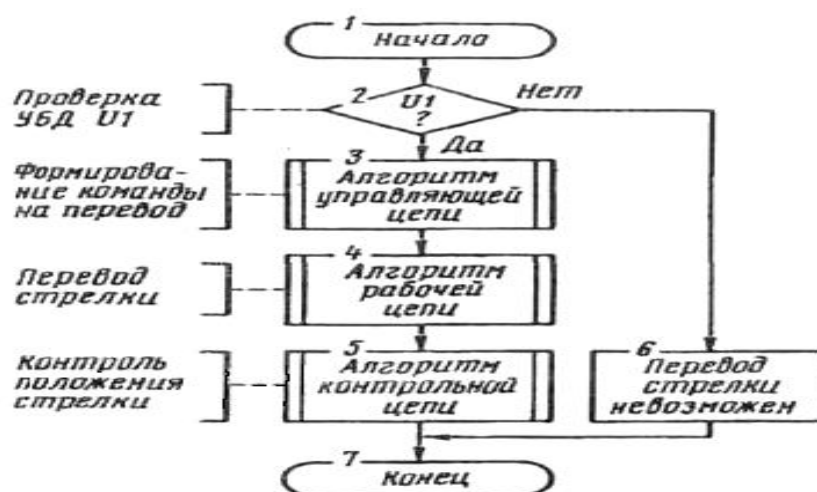
Трудно разработать алгоритм, охватывающий все детали функционирования даже относительно простых систем ЭЦ. Поэтому разрабатывают алгоритмы с последовательным уровнем детализации.

Выделяют два базовых уровня детализации при разработке устройств на релейно-контактных элементах: концептуальную и функциональную схемы. Если разрабатывается система, использующая вычислительную технику, то добавляется третий уровень – структурная схема машинных команд.

Концептуальная схема алгоритма разрабатывается в виде связанного набора крупных модулей, определяющих принцип действия системы ЭЦ или ее отдельного устройства [4]. Она содержит только общие положения. Функциональная схема алгоритма является детализацией модулей концептуальной схемы. В зависимости от требуемой точности различают и степень детализации. Детальная схема-указатель для кодирования команд в выбранном вычислительном комплексе называется структурной схемой алгоритма.

С учетом требований к управлению технологическим процессом движения поездов применяются четыре алгоритма функционирования систем ЭЦ: установки маршрута, размыкания маршрута при движении поезда, отмены маршрута и его искусственной разделки. В алгоритм установки маршрута включены алгоритмы маршрутного набора и управления напольными объектами [5; 6].

Концептуальная схема алгоритма управления стрелочным электроприводом (см. рисунок ниже) отражает принцип действия любой из схем управления стрелочными электроприводами (СЭП), реализует составные алгоритмы управляющей, рабочей и контрольной цепей [7].



В алгоритм управляющей цепи вводится оператор, проверяющий фактическое выключение контрольного реле при переводе стрелки для повышения безопасности функционирования схемы. Такая проверка не выполняется в реальной схеме [8].

Функциональная схема СЭП отражает работу только одной схемы – двухпроводной с центральным питанием в блочном исполнении.

Такие алгоритмы легко перевести на любой язык программирования и использовать для разработки (проектирования) новых устройств на базе микропроцессорной техники.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // *Естественные и технические науки*. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
2. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // *Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023")*: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT
3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов / Е. П. Гордиенко // *Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023")*: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // *Естественные и технические науки*. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
5. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // *Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022)*: Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
6. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // *Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта,*

промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.

7. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DPWUDU.
8. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.

УДК 656.257

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БЕССТЫКОВЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ

Колодезных В.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Бесстыковые рельсовые цепи (БРЦ) применяют на линиях, где рельсовые нити пути составлены из цельносварных рельсовых плетей большой длины [1]. Исключение из состава рельсовой линии изолирующих стыков, как малонадежных в эксплуатации элементов, способствует повышению прочности пути, снижению шума и вибрации. Обеспечивается надежная непрерывность цепи возврата тягового тока. В несколько раз сокращается число применяемых металлоемких дроссель-трансформаторов. Они устанавливаются только для выравнивания тягового тока (снижения асимметрии) в местах установки междупутных перемычек [2], подключения отсасывающих фидеров тяговых подстанций, а также в случаях установки изолирующих стыков, когда необходима точная фиксация границ РЦ. Из-за сокращения числа устанавливаемых дроссель-трансформаторов снижаются потери электроэнергии на тягу поездов.

Работа БРЦ, имеющей потенциальный приемник ПП (подключенный к рельсам и срабатывающий от разности потенциалов между рельсами в месте подключения), отличается от принципа действия РЦ, ограниченной изолирующими стыками, тем, что ее занятие и освобождение поездом фиксируются не в момент вступления и проследования точки подключения аппаратуры, а на некотором расстоянии от концов РЦ, характеризующем зоны дополнительного шунтирования $l_{дш}$ по приближению и удалению поезда. Фактическая длина БРЦ оказывается больше ее физической длины $l_{ф}$, определяемой точками подключения аппаратуры (рис.1).

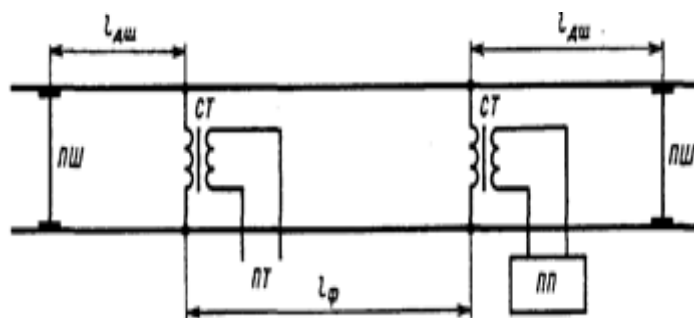


Рис.1 – Схема бесстыковой рельсовой цепи

Как правило, от одного путевого генератора питаются две смежные РЦ, расположенные по обе стороны от точки его подключения к рельсовой линии. Один питающий конец, таким образом, является общим для двух приемников. Например, РЦ 1 и 3 (рис.2) получают питание от генератора G1, а РЦ 5 и 7 - от генератора G2. Между питающими концами к рельсовой линии подключены два последовательно соединенных путевых приемника, один из которых работает на сигнальной частоте генератора G1, а другой - на сигнальной частоте генератора G2. Во избежание взаимного влияния в смежных рельсовых цепях используются разные несущие частоты сигнального тока [3; 4].

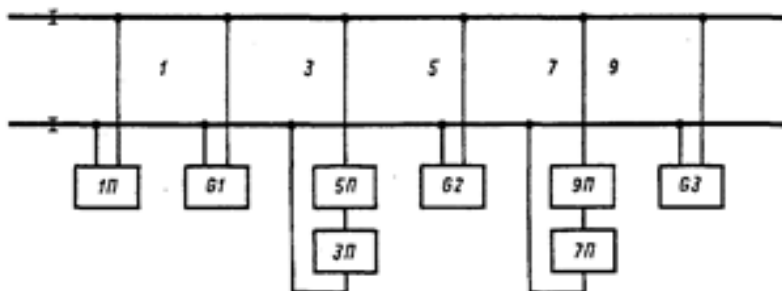


Рис. 2 – Структурная схема бесстыковой рельсовой цепи

Для работы БРЦ используются амплитудно-модулированные сигналы с несущими частотами 475, 725 и 775 Гц и частотами модуляции 8 и 12 Гц. При необходимости могут применяться сигналы с несущими частотами 425 и 575 Гц с теми же частотами модуляции [5]. Для надежного исключения взаимного влияния сигналов БРЦ при различных сочетаниях их длин несущие частоты и частоты модуляции чередуются, например, 725/8; 775/12; 475/8; 725/12; 775/8; 475/12; 725/8 и т.д.

Аппаратура БРЦ размещается централизованно в релейном помещении на станции. Удаление аппаратуры от рельсовой линии может достигать 4 км. С рельсовой линией аппаратура соединяется симметричным сигнальным кабелем с парной скруткой жил. Передающие и приемные цепи размещаются в разных кабелях. Для каждого пути применяется отдельный кабель [6]. В кабельной линии предусматривают свободную пару (резерв) с выходом на каждой сигнальной точке, необходимую при выполнении пусконаладочных работ и работ по техническому обслуживанию устройств [7].

При длине кабеля более 2 км применяется схема контроля исправности кабельной линии. Используется по два кабеля для питающих и приемных цепей. В один из них включаются БРЦ, удаленные до 2 км, и схема контроля не применяется. В другой кабель включаются БРЦ, удаленные свыше 2 км, и для этого кабеля необходимо применение схемы контроля кабельных цепей.

Для соединения с рельсовой линией используются согласующие трансформаторы ПОБС-2АУЗ с коэффициентом трансформации 38, при этом первичная обмотка (выводы П1-П4 при переключке П2-П3) подключается к кабелю, а вторичная (выводы П3-П3 при переключке П4-П1) - к рельсовой линии. Допускается в качестве согласующих элементов использовать дроссель-трансформаторы ДТМ-0,17-1000 или ДТ-0,6-1000М с коэффициентами трансформации соответственно 40 и 38.

Во время движения по линии поезд последовательно занимает и освобождает рельсовые цепи. Шунтирование БРЦ происходит на некотором расстоянии от точки подключения аппаратуры, называемом зоной дополнительного шунтирования по приближению. Освобождение БРЦ происходит также на некотором расстоянии от точки подключения аппаратуры выходного конца БРЦ, называемом зоной дополнительного шунтирования по удалению (см. рис.1).

Зоны дополнительного шунтирования зависят от частоты сигнального тока, рабочего напряжения на входе приемника, сопротивления рельсовой линии, входного сопротивления

конца, коэффициента возврата приемника, реального сопротивления поездного шунта, длины БРЦ и др.

Зона дополнительного шунтирования максимальна в БРЦ, в которой нормальный режим обеспечен при минимально допустимом напряжении источника сигнала, когда напряжение на приемнике минимально при прочих равных условиях.

Зона дополнительного шунтирования минимальна, когда напряжение на входе приемника в нормальном режиме максимально допустимое. Таким образом, уменьшение зоны дополнительного шунтирования связано с увеличением коэффициента перегрузки приемника. Ее уменьшение достигается также снижением входного сопротивления конца БРЦ.

В условиях эксплуатации длина зоны дополнительного шунтирования, как правило, 12-25 м, и ее изменение связано в основном с колебанием напряжения источника питания [8].

Поскольку коэффициент возврата приемника БРЦ меньше 1, то зона дополнительного шунтирования по приближению меньше зоны дополнительного шунтирования по удалению. Она соответствует такому положению поезда, когда напряжение на входе приемника снижается до значения, соответствующего его порогу отпускания [9]. А зона дополнительного шунтирования по удалению соответствует положению, когда напряжение на входе приемника достигает значения порога срабатывания.

Если необходимо получить минимальную зону дополнительного шунтирования, то повышают напряжение сигнала на входе путевого приемника до максимально допустимого значения, при котором обеспечивается нормальный, шунтовой и контрольный режимы работы БРЦ.

Минимальная гарантированная зона дополнительного шунтирования (12 м) учитывается при определении тормозных путей и выборе точек подключения аппаратуры. От размеров зоны дополнительного шунтирования значительно зависят регулировочные характеристики режима АРС. Для нормального действия поездных устройств АРС необходимо обеспечить нормативный сигнальный ток под приемными катушками на расстоянии $l_{арс}$, которое равно суммарной длине РЦ и зоны дополнительного шунтирования.

В эксплуатации смена сигнала АРС на поезде в зависимости от длины зоны дополнительного шунтирования, скорости поезда и ряда других факторов может происходить в зоне, точке подключения аппаратуры, а при большой скорости движения - после вступления на рельсовую цепь.

Наличие зоны дополнительного шунтирования необходимо учитывать при установке путевых проходных светофоров, так как при вступлении поезда в эту зону происходит занятие поездом следующей по ходу РЦ и перекрытие светофора на запрещающее показание. Во избежание этого необходимо выносить место установки светофора навстречу движению на расстояние, большее длины зоны дополнительного шунтирования для данной БРЦ. На основании расчетов это расстояние было принято равным 20 м.

Аппаратура питающего конца БРЦ включает в себя путевой генератор ГРЦ, путевой усилитель сигнала рельсовой цепи типа ПУ-1, выходной трансформатор ПТЦ, фильтр питающего конца типа ФП8,9 или ФП 11, 14, 15, регулируемый резистор R_d сопротивлением 100 Ом, согласующий трансформатор ПОБС-2А, защитный резистор R_z и кабельную линию между аппаратурой, расположенной в релейном помещении и на пути (рис.3).

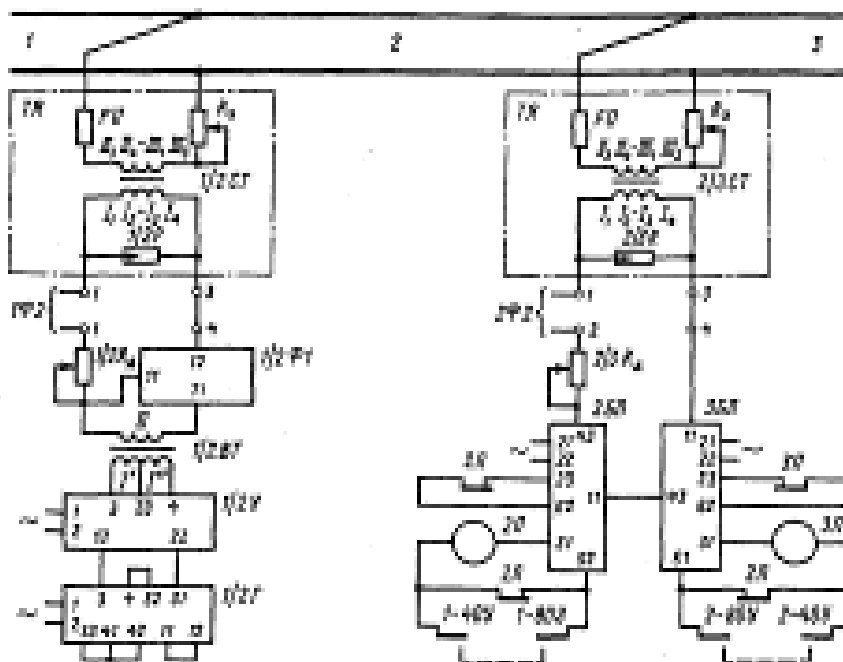


Рис.3 - Принципиальная схема БРЦ

Генератором 1/2Г типа ГРЦ формируется амплитудно-модулированный сигнал, который с выводов 3-31 подается на вход путевого усилителя 1/2У (выводы 13-22). Установкой внешних перемычек генератор настраивают на одну из несущих частот: 12-23 - 425 Гц, 12-21 - 475 Гц, 12-22 - 575 Гц, 12-13 - 725 Гц, 12-11 - 775 Гц. Для выработки модулирующей частоты 12 Гц устанавливают перемычку на выводы 33-41-42 блока. Для модулирующей частоты 8 Гц установка внешних перемычек не требуется [10]. Модулированный по амплитуде сигнал на выходе генератора получается при установке перемычки 4-32.

Путевой усилитель 1/2У типа ПУ-1 усиливает входной сигнал и подает его (с выводов 3-23-4) на первичную обмотку трансформатора 1/2ВТ типа ПТЦ. Изменением числа витков его вторичной, секционированной обмотки регулируется сигнал в БРЦ. Далее этот сигнал поступает на вход фильтра 1/2Ф1 (выводы 11-71), тип которого выбирается в зависимости от несущей частоты сигнала, вырабатываемого генератором [11]. Фильтр настраивают на требуемую частоту подбором конденсаторов необходимой суммарной емкости установкой внешних перемычек.

Выход фильтра 1/2Ф1 (выводы 11-12) последовательно соединяется с выходом фильтра 1Ф2 типа ФП-АЛСМ, относящегося к передающей аппаратуре АРС, и подключается к кабельной линии через резистор 1/2Рд. Изменением сопротивления этого резистора добиваются постоянного суммарного сопротивления 100 Ом резистора 1/2Рд и жил кабеля. При удалении аппаратуры БРЦ более чем на 2 км и в случае установки в путевом ящике защитного резистора Rз сопротивление 1/2Рд может быть исключено из схемы БРЦ [12; 13].

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов /Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") :

- Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTHM.
3. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
 4. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
 5. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
 6. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
 7. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
 8. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
 9. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
 10. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
 11. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы

развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.

12. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
13. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

Криворученко П.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Информационная сеть (ИС) – «совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов выявления, отбора, формирования из совокупности сведений информации, ее ввода в техническую систему, анализа, обработки, хранения и передачи» [1]. Проектирование информационных сетей – это упорядоченная совокупность методологий и средств создания или модернизации информационных сетей.

Современные информационные сети решают разнообразные задачи (табл. 1).

Таблица 1 – Задачи информационных сетей

Название	Содержание
Хранение информации	- осуществление поиска, обработки и хранения информации, которая накапливается в течение большого периода времени, имеет большую ценность. ИС предназначены для более быстрой и надёжной обработки информации
Представление информации	- исследование способов представления и хранения информации, создание специальных языков для формального описания информации различной природы, разработка приёмов сжатия и кодирования информации
Преобразование информации	- построение процедур и технических средств для их реализации, с помощью которых можно автоматизировать процесс извлечения информации
Организация доступа пользователей к данным	- создание информационно-поисковых систем, способных воспринимать запросы к информационным хранилищам, сформулированные на естественном языке, а также специальных языках запросов для систем такого типа [3]
Передача информации	- создание сетей хранения, обработки и передачи информации, в состав которых входят информационные банки данных, терминалы, обрабатывающие центры и средства связи

Они зависят от прикладной области, для которой предназначены информационные сетевые приложения. Области применения информационных приложений разнообразны: банковское дело, управление производством, медицина, транспорт, образование, юриспруденция и т.д. [2].

Информационная сеть определяется рядом свойств (табл. 2).

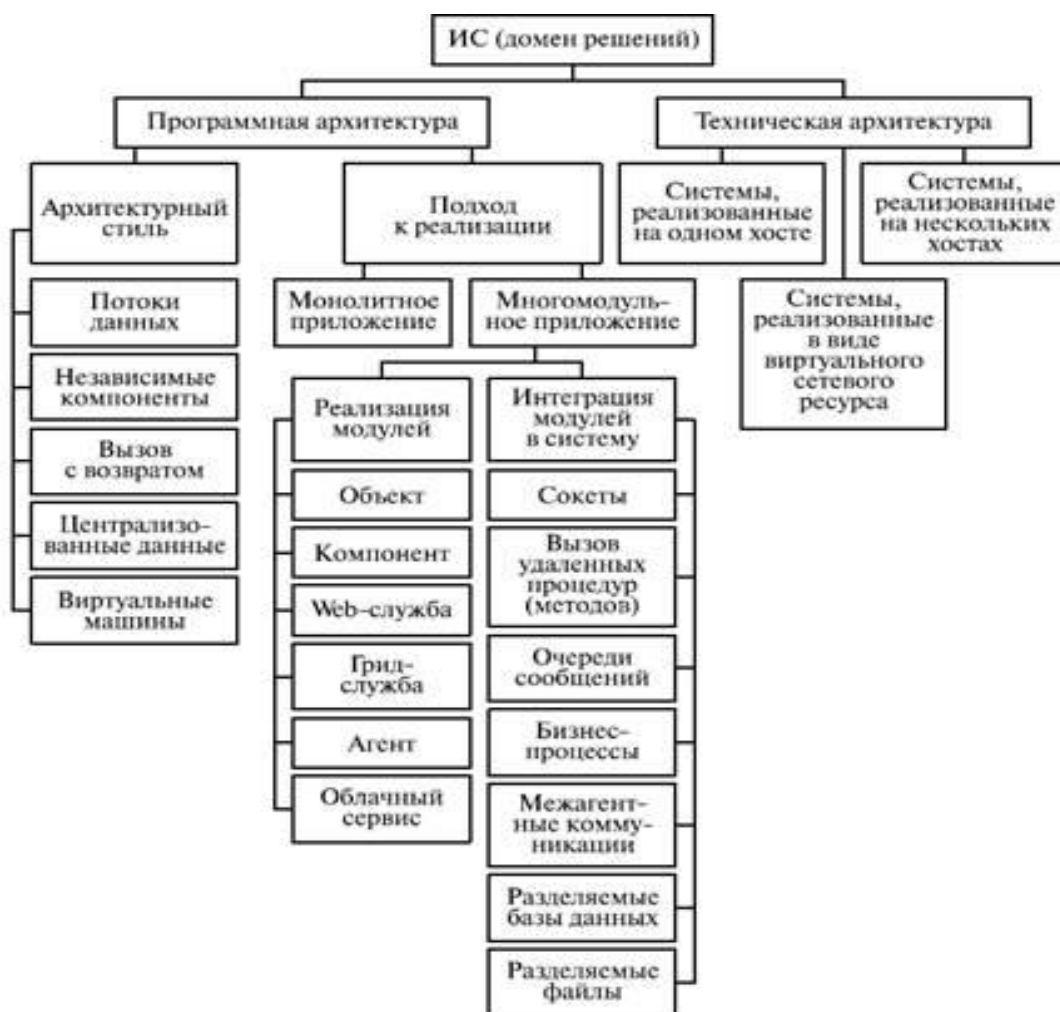
Таблица 2 – Свойства информационной сети

Свойство	Сущность
Целенаправленность	- структура ИС, её функциональное назначение должны соответствовать поставленным целям
Надежность	- ИС предназначена для производства достоверной, надёжной, своевременной и систематизированной информации, основанной на использовании баз данных (БД), экспертных систем и баз знаний. В основе ИС лежит среда хранения и доступа к данным. Среда должна обеспечивать уровень надёжности хранения и эффективность доступа, которые соответствуют области применения ИС [4]
Эргономичность	- ИС должна контролироваться людьми, ими пониматься и использоваться в соответствии с основными принципами, соответствующими стандарту организации ИС. Интерфейс пользователя ИС должен быть интуитивно понятным [5]
Системность	- информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем [6]
Динамичность	- любая ИС является динамичной и развивающейся
Распределенность	- при построении ИС используются сети передачи данных

Базовым компонентом, ядром информационной сети, является телекоммуникационная сеть. Информационная сеть – коммуникационная сеть, в которой продуктом генерирования, переработки, хранения и использования является информация [7]. Вычислительная сеть - информационная сеть, в состав которой входит вычислительное оборудование. Компонентами вычислительной сети могут быть ЭВМ и периферийные устройства, являющиеся источниками и приемниками данных, передаваемых по сети. Эти компоненты составляют оконечное оборудование данных (ООД или DTE - Data Terminal Equipment). В качестве ООД могут выступать ЭВМ, принтеры, плоттеры и другое вычислительное, измерительное и исполнительное оборудование автоматических и автоматизированных систем [8]. Собственно пересылка данных происходит с помощью сред и средств, объединяемых под названием среда передачи данных. Подготовка данных, передаваемых или получаемых ООД от среды передачи данных, осуществляется функциональным блоком, называемым аппаратурой окончания канала данных (АКД или DCE - Data Circuit-Terminating Equipment). АКД может быть конструктивно отдельным или встроенным в ООД блоком. ООД и АКД вместе представляют собой станцию данных, которую часто называют узлом сети. Примером АКД может служить модем [9].

Архитектура сети – системное описание, отображающее все разнообразие ее элементов, связей между ними и правил взаимодействия. Под системным описанием понимают многоуровневое описание объекта в виде моделей, каждая из которых отображает объект в определенном аспекте его рассмотрения (уровня абстрагирования) [10].

Модель – это такое отображение объекта, которое позволяет исследовать его основные элементы, не отвлекаясь на несущественные, с точки зрения поставленной цели, детали [11]. Уровни абстрагирования обычно располагаются в иерархическом порядке (см. рисунок ниже) (подчинения по старшинству).



Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
2. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
3. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
4. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
5. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.

6. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
7. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
8. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
9. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
10. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
11. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Крюков А.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Моделирование бизнес-процессов означает их формализованное графическое описание. Оно применяется при проектировании информационных систем и ИТ-решений [1]. При моделировании бизнес-процессов используют понятия модель, объект и связь. Модель – это совокупность графических символов, их свойств, атрибутов и связей между ними, которая адекватно описывает свойства моделируемой предметной области [2]. Типы моделей и правила их построения определяются выбранной методологией моделирования, а система условных обозначений, принятая в используемой модели, определяется выбранной нотацией.

В результате моделирования бизнес-процессов решаются задачи:

- изменение структуры процесса путем введения одновременно выполняемых задач, что позволяет устранить лишние циклы и сделать структуру более рациональной;
- изменение структуры организационной отчетности и повышение квалификации сотрудников путем комплексного совершенствования процесса;
- сокращение объема документации, рационализация и ускорение документооборота и потока данных;
- рассмотрение возможных мер по привлечению внешних ресурсов (т. е. по передаче функции создания выхода внешнему исполнителю);
- внедрение новых производственных и ИТ-ресурсов для улучшения функций обработки [3].

Современное моделирование бизнес-процессов обычно осуществляется с использованием CASE-средств (Computer Aided System Engineering – проектирование систем с помощью компьютера). К CASE-средствам относят инструменты, позволяющие автоматизировать те или иные процессы жизненного цикла ИТ-решений [4]. Особенности современных CASE-средств являются наглядные графические средства для создания моделей, использование средств их хранения в виде файлов или в виде данных и средства интеграции с другими инструментами, например, со средствами разработки приложений, офисными приложениями, инструментами, применяемыми при внедрении информационных систем. Содержат средства генерации отчетов на основе моделей и средства генерации моделей на основе имеющихся данных [5]. Могут включать прикладные программные интерфейсы и среды разработки решений на собственной основе.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
2. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
3. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWUDU.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
5. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ УСТРОЙСТВ
СЦБ НА УЧАСТКАХ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ***Лоленко Н.С.*

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 поезвному 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 передачей ответственных команд [1; 2].

При отказах в системе электрической централизации, связанных с невозможностью открытия светофоров, ДНЦ принимает решение о возможности передвижений, руководствуясь индикацией на мониторе (табло) [3]. 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. 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 [4].

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.

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 остряком и рамным рельсом). Если внешним осмотром не удастся обнаружить причину отказа, то 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, то 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 [5].

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 [6].

Если по индикации приемо-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 неразомкнутых 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 [7; 8].

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, то при наличии у поездного диспетчера контроля положения путей и стрелок поезд может быть отправлен на свободный перегон по регистрируемому приказу, передаваемому машинисту [9].

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 сбоя 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 [10]. 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.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
2. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT
3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов /Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28

- апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTHM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
 5. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
 6. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
 7. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
 8. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
 9. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
 10. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ТЕКУЩЕМУ СОДЕРЖАНИЮ, ЗАМЕНЕ И РЕМОНТУ УСТРОЙСТВ СЦБ

Лукьяненко А.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Основными видами работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ являются:

- периодическая проверка взаимозависимостей стрелок и сигналов в соответствии с установленными ПТЭ требованиями;
- осмотр, регулировка, чистка, покраска, проверка исправности действия устройств СЦБ;
- измерение электрических параметров и характеристик элементов устройств СЦБ и приведение их к установленным нормам;
- замена приборов на отремонтированные и проверенные в РТУ;
- восстановление исправного действия устройств СЦБ при их отказах;
- выполнение работ по повышению надежности устройств СЦБ и безопасности движения поездов [1].

Техническое обслуживание и ремонт устройств СЦБ производится с максимальным использованием технологических перерывов, как правило, без движения и соблюдения правил и инструкций по охране труда, а также санитарных правил и норм [2].

Работы по смене приборов штепсельного типа могут выполняться с устного разрешения без записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети [3].

Перед началом работ электромеханик должен по принципиальным схемам определить, как смена (изъятие) прибора повлияет на устройства и индикацию на аппарате управления. Технические схемные решения по установке временных перемычек должны быть составлены для каждой ж.д. станции и утверждены начальником (зам. начальника) дистанции сигнализации и связи [4; 5]. Сменив прибор, временные перемычки демонтируются. Работа по смене приборов в устройствах электропитания следует выполнять в светлое время суток, а в необходимых случаях - и при отключённом напряжении, а также в соответствии с требованиями безопасности при обслуживании электроустановок, Правил техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации, связи и вычислительной техники железнодорожного транспорта.

При смене приборов в устройствах электропитания на железнодорожном перегоне выполняются по согласованию с дежурным по перегону. При нахождении перегона в пределах железнодорожной станции, а также при наличии на ж.д. станции контроля автоматики, такие работы должны быть согласованы с ДСП. Смена приборов на железнодорожном перегоне, не обслуживаемым дежурным работником, должна производиться в свободное от движения поездов время после выявления поездной обстановки у ДСП железнодорожной станции ограничивающих перегон [6].

Если смена приборов регистрировалась в Журнале осмотра и выполнялась под руководством старшего электромеханика, то ему разрешается делать общую запись на смену группы приборов. При этом смена каждого прибора должна согласовываться с ДСП, которого следует извещать о порядке пользования устройствами СЦБ на время смены данного прибора и последующей проверке его работоспособности. После окончания работ в Журнале осмотра делают запись в соответствии с требованиями ЦШ-530. Если в ходе производимой после смены прибора проверки выявлено, что вновь установленный прибор не обеспечивает работоспособность электрической схемы, то его следует изъять и установить другой прибор аналогичного типа [7]. Проверку работы электрической схемы необходимо повторить в полном объеме. Отбракованные приборы направляются в РТУ дистанции сигнализации и связи.

Если при транспортировании или подготовке к смене допущено падение прибора, то эксплуатация его запрещается, и прибор подлежит возврату в ремонтно-технологический участок (РТУ) дистанции сигнализации и связи для его проверки, даже если не обнаружено видимых повреждений корпуса, контактов, якоря и других деталей [8].

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных поездов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTHM.
3. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
4. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
5. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
6. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021): ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
7. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"): труды международной Научно-практической конференции: секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
8. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019"): труды

международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Маливанов В.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Начало активного развития информационных технологий приходится на середину XX-го столетия – передовые предприятия, а особенно военные ведомства многих стран осознают важность создания и развития информационных систем [1]. С появлением вычислительной техники эффективность обработки информации и внедрение автоматизации части производственных процессов и управления становятся стратегией достижения конкурентных преимуществ предприятий и организаций. Именно разработчики крупномасштабных информационных систем стали первыми осознавать необходимость создания специальных средств проектирования и моделирования вычислительных и программных систем [2].

При создании информационных систем требования заказчика могли быть сформулированы некорректно, а в процессе анализа различных аспектов деятельности персонала заказчика даже измениться. Это приводило к необходимости перестройки части, а иногда даже все спроектированной информационной системы, а это, очевидно, серьезные временные задержки в разработке [4; 5]. Поэтому появление методологий проектирования и моделирования информационных систем было важной задачей.

В 60-х годах прошлого столетия активно начали внедряться автоматизированные системы управления (АСУ) всех уровней производства [6]. Не всегда все было успешно – анализировались все успехи и неудачи создания первых АСУ. Важнейшим фактором успеха АСУ на рынке программных продуктов было сокращение времени обработки информации, производственных и управленческих затрат. Опыт зарубежных компаний по разработке и внедрению корпоративных информационных систем приобретался в областях, связанных с автоматизацией учетных функций бухгалтерий, отдела кадров и складов [7; 8]. Позже появляются автоматизированные системы управления производством, логистикой, работы с клиентами и поставщиками, разрабатываются информационные системы управления всей компанией, позволяющие полностью перейти к электронному документообороту и автоматизировать все сферы деятельности предприятия. В компаниях и организациях создаются информационные отделы и службы, вычислительные центры и лаборатории.

В 80-е годы XX века появляются первые специализированные методологии проектирования информационных систем и CASE-средств [9]. На их основе разрабатываются программные средства, а персональные компьютеры позволяют реализовать создание децентрализованных информационных систем. Для того периода развития информационных технологий характерна интеграция информационных систем и появление различных концепций управления ими на единой методологической основе [10].

В 90-е годы XX века разрабатываются корпоративные информационные системы, реализующие принципы распределенной обработки данных. Происходит автоматизация работы всех отделов и служб предприятий, а не только бухгалтерии. Появляются системы электронного документооборота для организаций с развитой филиальной сетью в разных городах и регионах. Существенно сокращаются сроки обработки данных, производственных, складских и управленческих отчетов.

Появление и развитие методологий моделирования и проектирования информационных систем не было простым процессом. На всех этапах этого пути были люди, которые вкладывали свои знания, силы, опыт, в дело реализации информационных проектов.

В СССР основателем и теоретиком автоматизированных систем управления был академик В.М. Глушков. Под его руководством в 1963-1964 годах в Институте кибернетики Академии наук СССР были начаты работы по созданию автоматизированных систем сбора, учета, обработки данных, оперативно-календарного планирования производства на базе отечественной вычислительной техники. Ставилась задача разработки универсальной АСУ, пригодной для внедрения на многих предприятиях страны. Некоторые решения были признаны и за рубежом. Например, общая алгоритмическая схема последовательного анализа вариантов, включавшая в себя вычислительные методы динамического программирования (В. С. Михалевича и Н. З. Шора). В.В. Шкурба развил эту схему вместе с методами имитационного моделирования для решения задач упорядочения в теории расписаний и календарного планировании [11].

В 1970-1980-х годах в СССР проводились успешные работы по созданию информационных систем, интегрированных в комплексные АСУ. Решались задачи автоматизированного проектирования новых изделий, технологической подготовки производства и автоматизации организационного управления предприятием [12].

В США Дуглас Т. Росс (SoftTech, Inc) разработал язык АПТ для работы станков с ЧПУ, который считают прообразом современных графических языков моделирования. А в 1969 году им же предложена методология SADT (IDEF0) для моделирования информационных систем средней сложности.

К концу XX века было разработано несколько десятков методов моделирования сложных систем. Все они имели разные функциональные возможности, но имели схожие подходы к анализу и описанию предметной области. Возникла необходимость объединения удачных решений в одну методику. В результате был разработан язык UML.

Компании-лидеры рынка программных продуктов и информационных систем Rational Software, Oracle Corporation, IBM, Microsoft, Hewlett-Packard, i-Logix, Texas Instruments и Unisys создали консорциум UML Partners, рабочую группу по семантике UML возглавил Крис Кобрин. Огромную роль в создании унифицированного языка моделирования (UML) сыграли Гради Буч, Айвар Джекобсон и Джеймс Рамбо, работающие в компании Rational Software [13]. Ими разработаны следующие методы объектного моделирования сложных информационных систем:

1. Метод объектного моделирования программного обеспечения сложных информационных систем (метод Буча).
2. Метод анализа требований к бизнес-приложениям (метод Джекобсона).
3. Метод анализа обработки данных в сложных информационных системах (метод Рамбо).

Первая версия UML 0.9 вышла в июне 1996 года и получила поддержку группы OMG, занимающейся разработкой единых стандартов в сфере web-технологий. В 2003 году выходит версия UML 1.5, которая принимается в качестве международного стандарта ISO/IEC 19501-2005 [14].

Сейчас наиболее популярна версия UML 2.4.1 (релиз 2011 года), которая является международным стандартом ISO/IEC 19505-1 и 19505-2. Для нее разработаны инструментальные средства поддержки и визуального программирования, реализована возможность прямой генерации кода из моделей UML на языках программирования C++ и Java [15].

В настоящее время методологии и средства моделирования бизнес-процессов, процессно-ориентированных методов анализа и проектирования информационных систем активно развиваются в области создания масштабируемых распределенных систем.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
2. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
3. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
5. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
6. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
7. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
8. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
9. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.

10. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
11. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
12. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
13. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
14. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
15. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УСТРОЙСТВ ЖАТ

Михалев Д.Е.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Источниками электрической энергии, необходимой для работы любых электротехнических устройств, в том числе объектов железнодорожного транспорта, являются электростанции (тепловые, гидро-, атомные), объединенные в единую энергетическую систему (ЕЭС) [1]. Передача электроэнергии потребителям, расположенным на значительном расстоянии от источников, производится по линиям электропередачи (ЛЭП). Для снижения электрических потерь в ЛЭП передача электроэнергии на расстояния осуществляется при высоком напряжении. Для повышения и понижения напряжения служат трансформаторные подстанции.

Система электроснабжения железнодорожного транспорта является составной частью ЕЭС. Линии электроснабжения разбиты на отдельные участки – плечи питания длиной, как правило, не более 50 км [2]. В каждое плечо питания электроэнергия подается с двух сторон – от двух взаимно резервируемых пунктов питания (ПП). В качестве пунктов питания на электрифицированных участках используются тяговые подстанции, на неэлектрифицированных участках – районные подстанции. Если длина плеча питания превышает 50 км, то в середине плеча включается пункт секционирования, разделяющий участок на два полуплеча. В нормальном режиме электроснабжение каждого полуплеча осуществляется от «своего» пункта питания, а при отключении одного из ПП все плечо подключается ко второму.

Основные требования к системе электроснабжения устройств СЦБ следующие: не допускать отклонений значений напряжений в электрических сетях от установленных норм; при необходимости обеспечивать автоматическое переключение питания с основного источника на резервный; обеспечивать отключение полностью или по участкам линий электроснабжения для проведения ремонтных работ [3].

Основным источником электропитания устройств автоматики и телемеханики являются высоковольтные сигнальные линии СЦБ (ВСЛ СЦБ), сооружаемые вдоль путей перегонов, напряжением 6 или 10 кВ. Электроэнергия от ВСЛ СЦБ подается к потребителям через понижающие линейные трансформаторы. Каждая сигнальная точка (сигнальная установка) автоблокировки должна обеспечиваться питанием от двух источников – основного и резервного. Различают две системы электропитания устройств автоблокировки – переменного тока и смешанную.

При системе переменного тока, которая является основной для Российских железных дорог, устройства автоблокировки получают основное и резервное питание от высоковольтных линий. В качестве резервного источника питания используются: на участках с автономной тягой и электротягой постоянного тока — высоковольтные линии продольного энергоснабжения (ВЛ ПЭ) напряжением 10 кВ; на участках с электротягой переменного тока – провода системы «два провода – рельс» (ДПР) напряжением 27,5 кВ или ВЛ ПЭ напряжением 35 кВ. Электроэнергия от резервных линий подается к потребителям через понижающие линейные трансформаторы или комплектные трансформаторные подстанции.

При смешанной системе релейные схемы сигнальных установок автоблокировки получают питание от ВСЛ СЦБ, а рельсовые цепи — от местных аккумуляторных батарей, которые также являются резервным источником питания для релейных схем. При новом проектировании и строительстве смешанная система электропитания автоблокировки не применяется, так как процесс технической эксплуатации аккумуляторов, расположенных на сигнальных точках, требует значительных ресурсозатрат.

Электропитание устройств автоматической переездной сигнализации осуществляется по схеме электропитания устройств автоблокировки с обязательным третьим источником (при системе питания переменного тока) – аккумуляторной батареей [4].

Электропитание устройств электрической централизации осуществляется от двух (на станциях с числом стрелок до 30) или трех (на станциях с числом стрелок более 30) независимых источников. В последнем случае в качестве третьего источника используется местная электростанция. Различают две системы электропитания устройств ЭЦ – безбатарейную и батарейную.

При безбатарейной системе, которая является основной для станций сети железных дорог, питание основных объектов (светофоров, стрелочных электроприводов, рельсовых цепей) осуществляется переменным током непосредственно от сети или через выпрямители (преобразователи частоты). Для исключения кратковременных перерывов в работе устройств ЭЦ при переключении питания с основного источника на резервный и обратно используется контрольная аккумуляторная батарея. Эта же батарея используется в качестве резервного источника питания релейных схем и ламп табло при отключении всех источников

переменного тока. Резервирование питания ламп красных и пригласительных огней входных светофоров осуществляется от аккумуляторных батарей, устанавливаемых в батарейных шкафах у входных светофоров.

При батарейной системе устанавливаются две аккумуляторные батареи – рабочая, предназначенная для резервного питания стрелочных электроприводов и контрольных цепей стрелок, и контрольная. При новом проектировании и строительстве батарейная система электропитания устройств ЭЦ не применяется.

Конструктивно устройства электропитания на постах ЭЦ представляют собой электропитающие установки (ЭПУ), комплектуемые типовыми панелями различного назначения. ЭПУ имеют в составе устройства ввода, преобразования, регулирования, распределения и обеспечения бесперебойной подачи различных напряжений переменного и постоянного тока.

Для резервирования электроснабжения устройств СЦБ в качестве местных электростанций применяют автоматизированные дизель-генераторные установки типов ЦГА-12М, ДГА-24М, ДГА-48М, ДГА-100 и Э-8Р, 2Э-16А3 (число после дефиса означает выходную мощность в кВт) (рис.1).



Рис. 1 - Автоматизированная дизель-генераторная установка

В состав ДГА входят дизель-генератор, щит управления дизель-генератором ЩДГА, щит автоматики вспомогательный ЩАВ, а также вспомогательное оборудование – топливные и масляные баки, насосы подкачки топлива, аккумуляторные батареи, шкаф заряда батарей ШЗБ, устройства вентиляции и отопления.

ДГА вырабатывают трехфазное переменное напряжение 380 В частотой 50 Гц. Генераторы снабжены аппаратурой системы самовозбуждения и автоматического регулирования напряжения, которая обеспечивает точность поддержания напряжения в пределах $\pm 2\%$ среднерегулируемого значения. Генераторы допускают 10-процентную перегрузку по мощности в течение 1 ч при номинальных значениях напряжения и коэффициента мощности. Гарантированный моторесурс ДГА составляет до 4000 ч.

Предусмотрены два способа пуска ДГА: дистанционный (по сигналу телеуправления или путем нажатия кнопки «Пуск» на щите управления) и автоматический (при исчезновении или снижении напряжения внешней сети, при аварийной остановке другого, ранее работавшего агрегата и при понижении температуры в помещении до $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ – пуск на самопрогрев). Предусмотрены два способа остановки ДГА – нормальная (при дистанционной остановке агрегата, появлении напряжения внешней сети и повышении

температуры помещения до +20 °С, если ДГА включался на самопрогрев) и аварийная (при срабатывании устройств защиты от перегрузок).

В последние годы в качестве резервных источников питания используются новые дизель-генераторные станции (рис. 2): ДГА типа «Президент–Нева» (разработчик – «Энергетический центр «Президент-Нева», Санкт-Петербург, Россия), например, АД48—Т400, АД60—Т400, АД 100—Т400 номинальной мощностью соответственно 48; 60; 100 кВт, вырабатывающие трехфазное переменное напряжение 400/230 В частотой 50 Гц, а также дизельные электростанции производства компаний Gen Set (Италия) и F.G. Wilson (Великобритания) [5].



Рис. 2 – Дизель генераторная станция нового поколения

Дизель-генераторная установка состоит из дизеля, генератора, соединенного с дизелем упругой муфтой, и щита управления с устройствами автоматики и коммутации. В комплект дизель-генераторной установки входят: аккумуляторные батареи, выпрямители, щит вспомогательных устройств, пульт дистанционного управления, топливный бак и щиток с контрольно-измерительными приборами.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г.Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
2. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного

- образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
3. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
 4. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» /Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
 5. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных поездов /Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTHM.

УДК 656.257

ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Никитцов В.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Электрозащитные средства – средства защиты, которые применяют от поражения электрическим током, необходимые для обеспечения эффективной электробезопасности при работах в распределительных устройствах. Все электрозащитные средства делятся на две группы: основные и дополнительные [1-3].

Основные электрозащитные средства – это изолирующие электрозащитные средства, у которых изоляция долгое время способна выдерживать рабочее напряжение сети, и с помощью которых разрешено производить работы под напряжением на токоведущих частях.

Дополнительные электрозащитные средства – это изолирующие электрозащитные средства, которые не защищают человека от поражения электрическим током, а только являются дополнением к основным средствам защиты. А также они предназначены для защиты работающего от шагового напряжения и напряжения прикосновения [4; 5].

По классу напряжения электрозащитные средства разделяются: до 1000 В и свыше 1000 (В).

Приведем перечень всех изолирующих электрозащитных средств, относящихся к категории основные выше 1000 (В):

- различные изолирующие штанги;
- изолирующие клещи;
- указатели высокого напряжения;
- различные устройства для электрических измерений и испытаний в распределительных устройствах (указатели напряжения для фазировки, устройства для прокола кабелей, электроизмерительные клещи и другое);

– различные устройства и специальные средства защиты, необходимые для работ в электроустановках выше 110 (кВ), но сюда не относятся штанги для выравнивания и переноса потенциала [6].

Приведем перечень всех изолирующих электрозащитных средств, относящихся к категории основные до 1000 (В).

- изолирующие штанги;
- изолирующие клещи;
- указатели низкого напряжения (УНН, Контакт-55ЭМ);
- электроизмерительные клещи;
- диэлектрические перчатки;
- ручной инструмент (изолирующий).

Приведем перечень всех изолирующих электрозащитных средств, относящихся к категории дополнительные выше 1000 (В):

- диэлектрические перчатки;
- диэлектрические боты;
- диэлектрический коврик;
- изолирующая подставка;
- изолирующие колпаки и накладки;
- штанги для выравнивания и переноса потенциала;
- изолирующие стеклопластиковые (диэлектрические) стремянки и приставные лестницы.

Приведем перечень всех изолирующих электрозащитных средств, относящихся к категории дополнительные до 1000 (В):

- диэлектрические галоши;
- диэлектрический коврик;
- изолирующая подставка;
- изолирующие колпаки, покрытия и накладки;
- штанги для выравнивания и переноса потенциала;
- изолирующие стеклопластиковые (диэлектрические) стремянки и приставные лестницы.

Вторым видом средств защит являются средства защиты от электрических полей повышенной напряженности [7].

К ним относятся:

1. Индивидуальный экранирующий комплект – необходим для выполнения работ на потенциале земли в ОРУ (открытом распределительном устройстве) и на потенциале ВЛ (воздушной линии электропередачи).

2. Различные экранирующие устройства (переносные и съемные).

3. Плакаты и знаки безопасности:

- запрещающие;
- предупреждающие;
- предписывающие;
- указательный.

4. Переносное заземление

Средства индивидуальной защиты – средства защиты, применяемые одним человеком. К ним относятся:

- защитные пластиковые каски;
- защитные очки;
- щиты ограждения;
- различные респираторы и противогазы;
- рукавицы;
- предохранительные пояса и страховочные канаты;

– комплекты для защиты работающего от электрической дуги – термостойкие костюмы.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.
3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
5. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
6. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
7. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.

СЕРТИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ*Плотников А.А.*

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Система сертификации обеспечения движения поездов на железнодорожном транспорте направлена на улучшение защиты грузов, участвующих в перевозке, и людей, на безопасность движения на железнодорожном транспорте, а также безукоризненное соблюдение определенных нормативных положений, разработанных неким Федеральным агентством, по использованию железнодорожного транспорта [1]. Сертификация систем обеспечения движения железнодорожных поездов подразделяется на следующие показатели: добровольную и обязательную.

В таблице 1 приведены сведения об основных органах сертификации [2].

Таблица 1 – Основные органы сертификации

Орган	Функции
Сертификационный совет	- координационная деятельность по улучшению процесса сертификации
Экспертный центр сертификации	- проверка соответствия проверяемого объекта на действующие нормативы и действующие документы к исходным нормативам
Испытательные центры	- аккредитованные и специализированные организации, проводящие нужные испытания и сделанные на базе заводов-изготовителей и учреждений, у которых уже имеется готовый проект

Основные положения сертификации систем, обеспечивающих движение поездов, некий порядок проведения, конкретная сумма оплаты уже проведенных работ определены в правилах системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации. В документ входят: положения об указаниях лицензирования и аккредитации сертификационных органов, перечень устройств, подлежащих специализированному сертифицированию, а также порядок проведения контроля на выполнение всех требований [3; 4].

Главной целью данной сертификационной системы является одно из самых серьезных критериев - это обеспечение безопасности движения на железнодорожном транспорте, сохранность здоровья людей и их имущества. Эта главная сертификация ЖДТ (ССФЖГ) направляет работников на то, чтобы они устанавливали соответствие объектов соответствию всем существующим на данный момент техническим требованиям и нормативам, на этой основе действующих и регламентирующих нормативных пособий МПС Российской Федерации. О разновидностях организаций, которые в обязательном порядке подлежат сертификации, описано в таблице 2 [5; 6].

Таблица 2 – Разновидность подлежащих сертификации организаций

№	Объект сертификации
1.	Путевое хозяйство (ПЧ), дистанция пути
2.	Станционные технические средства, объекты, оборудование, приборы
3.	Устройства автоматики и телемеханики на жд транспорте, устройства сигнализации, централизации и блокировки
4.	Различные виды контейнеров
5.	Деталь и часть составного мотор-вагонного хозяйства данного подвижного состава
6.	Средства измерений обязательно прошедшие первоначальные испытание на заводе

7.	Электрооборудование и электрификация для электрифицированных жд дорог
8.	Продукция из металлических или неметаллических материй для данного транспортирования
9.	Систематические производства и высоко качественные технически оборудованные средства хозяйства
10.	Услуга на перевозку разнообразных продукции и пассажиров.

Самый полный состав объектов, которые подлежат сертификации ж.д. транспорта, считается явившимся открытым и изданным только в печатном виде после утверждения его Министерством путей сообщения России [7].

Сертификация, которая имеет добровольный характер, является добровольным сертифицированием. Самым основным направлением в добровольном сертифицировании ЖДТЦ является проверка продукции и оборудования, определяющих жд инфраструктуру, на соответствие нормам документов, регламентов, приказов, распоряжений, а также развитие конкурентоспособности продукции и оборудования. В таблице 3 представлена добровольная сертификация.

Таблица 3 – Добровольная сертификация объектов

№	Объект
1.	Программное обеспечение (ПО) систем
2.	Система качества, безопасной работы, менеджмента
3.	Технологические средства контроля, измерений или диагностирования железнодорожного транспорта, обеспечивающего движением поездов граждан РФ
4.	Работа для существования перевозок, необходимых людям
5.	Производительность в определяющей сфере деятельности; проектирование и ремонт оборудования устройств СЦБ

Добровольное сертифицирование разграничивает железнодорожный транспорт по видам контроля, таким как инспекционный контроль объектов и приборов в рамках действий специального сертификата [8].

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
2. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
3. Гордиенко, Е. П. Развитие систем электронной коммерции в условиях применения технологий «индустрия 4.0» / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 32-37. – EDN BDMDHM.
4. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта,

- промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
5. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
 6. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
 7. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021): ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
 8. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.

УДК 656.257

ЖАТ В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Посохов М.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В настоящее время системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи играют значительную роль в организации безопасности движения поездов.

Безопасность движения поездов (рис.1) – это комплекс организационно-технических мер, направленных на снижение вероятности возникновения фактов угрозы жизни и здоровью пассажиров, сохранности перевозимых грузов, сохранности объектов инфраструктуры и подвижного состава [1].



Рис. 1 – Схема безопасности движения поездов

Устройства автоматики, телемеханики и связи являются важнейшими элементами в роли обеспечения безопасности движения поездов [2]. Эти устройства позволяют результативно решить поставленные задачи в перевозочном процессе, обеспечивая безопасность движения поездов, бесперебойную работу между всеми подразделениями на железной дороге.

На железнодорожном транспорте применяются устройства СЦБ и связи, которые включают в себя:

- 1) устройства СЦБ, которые регулируют движение поездов на перегонах;
- 2) устройства СЦБ, которые управляют стрелками и сигналами на станциях;
- 3) диспетчерскую централизацию, которая объединяет автоблокировку и централизацию стрелок, телеграфную, телефонную и прочие виды связи [3].

Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на сети Российских железных дорог (РЖД) обслуживают 203 дистанции сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) (рис. 2), и 1 технический центр автоматики и телемеханики с общей численностью работников 37,6 тыс. чел [4].



Рис. 2 – Протяженность и численность дистанций СЦБ и линий с диспетчерской централизацией

В настоящее время на сети железных дорог ОАО «РЖД» активно ведется модернизация действующих устройств СЦБ и связи с релейных систем на

микропроцессорные [5], которые в свою очередь позволяют значительно повысить безопасность движения поездов и снизить риск аварийных и внештатных ситуаций.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
2. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
3. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
4. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
5. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

ПОРЯДОК ОСМОТРА И ЗАМЕНА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ

Ростовцев А.Г.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

При осмотре состояния элементов рельсовых цепей обращают внимание на исправность перемычек, подключенных к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам, путевым дроссель-трансформаторам, а также на надежность и правильность крепления их к рельсам и шпалам, а дроссельных перемычек, в том числе междупутных двухпроводных, – к выводам дроссель-трансформаторов и тяговым нитям однониточных

рельсовых цепей. Проверяют наличие и исправность рельсовых стыковых и стрелочных соединителей, а также надежность крепления их к рельсам, правильность установки стыковых соединителей и состояние мест их приварки к рельсам [1; 2].

Проверяют надежность крепления троса соединителей и перемычек в местах соединения с наконечниками и штепселями. Особое внимание при проверке состояния элементов рельсовых цепей обращают на наличие дополнительных дублирующих соединителей на главных и боковых станционных путях, по которым предусмотрен безостановочный пропуск поездов, а также по маршрутам следования пассажирских и пригородных поездов, на тяговых нитях однониточных рельсовых цепей и по всей длине параллельных ответвлений разветвленных рельсовых цепей, не оборудованных путевыми реле (не обтекаемых током), и на участках удаления [3]. Надежность крепления штепселей к шейке рельса стыковых рельсовых соединителей, перемычек к кабельным стойкам, путевым трансформаторным ящикам проверяют легким постукиванием головок штепселей с боков слесарным молотком. Штепсели перемычек и соединителей должны плотно держаться в шейке рельса и не иметь задиrow, выходить на другую сторону шейки рельса, но не быть забитыми до основания. При болтовом креплении штепселей к шейке рельса должны быть установлены контргайки или пружинные шайбы. Надежность крепления троса соединителей и перемычек в местах соединения с наконечниками и штепселями проверяют визуальным осмотром мест приварки (пайки), а также покачивая трос из стороны в сторону [4].

Надежность крепления троса стрелочных соединителей и дроссельных перемычек со штепселями в местах приварки (пайки) проверяют также одновременно с использованием индикатора тока рельсовых цепей при его покачивании рукой. Цель проверки надежности крепления штепселей к шейке рельса, а троса со штепселями в местах приварки (пайки) с применением индикатора тока рельсовых цепей - определить целостность электрической цепи обоих тросов каждой дроссельной перемычки и стрелочных соединителей [5]. Стрелочные соединители параллельных ответвлений рельсовых цепей, не оборудованных путевыми реле, проверяют с наложением шунта ШУ-0,1м сопротивлением 0,06 Ом на поверхность головок рельсов. Стрелочные соединители соединений противоположных рельсов, расположенных по разные стороны изолирующего стыка (косые джемпера) однониточных рельсовых цепей, кроме того, проверяют методом замыкания накоротко изолирующих стыков.

Указанные проверки выполняют в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно» с разрешения дежурного по железнодорожной станции в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ» [6]. Целость дроссельных перемычек и стрелочных соединителей определяют при проверке каждого троса в отдельности. Для этого при простукивании штепселей и одновременной установки индикатора тока рельсовых цепей на трос, а затем при покачивании троса в месте приварки (пайки) и также одновременной установке индикатора тока на трос, сначала один, а затем другой конец в местах, близких к их креплениям, определяют исправность дроссельных перемычек и стрелочных соединителей. При их исправности стрелка индикатора тока рельсовых цепей отмечает протекание тока примерно 2/3 шкалы.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.

2. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
3. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
4. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
5. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
6. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.

УДК 656.257

ФУНКЦИИ СТРЕЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Самофалов Д.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В современных условиях к средствам ЖАТ предъявляются высокие требования надежности и безопасности в процессе эксплуатации. Ярким этому примером являются стрелочные электроприводы.

Основной функцией стрелочного электропривода является:

- создание достаточного усилия и необходимой величины шибера для перевода острия стрелки или подвижного сердечника крестовины из одного крайнего положения в другое, а также из среднего в любое крайнее. В случае работы с внешними замыкателями острия или подвижного сердечника крестовины, дополнительного хода шибера к величине хода острия, достаточного для размыкания и замыкания внешних замыкателей;

- надежное запираание шибера электропривода в крайних положениях в сторону, противоположную предшествующему движению, и свободного удержания шибера в противоположную сторону;

- обеспечение постоянства силовых факторов замкнутого шибера в статическом (пассивном) режиме эксплуатации, а также в динамическом режиме при проходе неограниченного числа подвижного состава по стрелке с установленной скоростью до полной выработки своего нормированного ресурса;

- не допускать замыкания острия стрелки или подвижного сердечника крестовины при зазоре между острием и рамным рельсом, а также сердечником и усовиком 4мм и более;

- обеспечение постоянного и достоверного контроля положения острия стрелки, механизма замыкания шибера, контрольно-механических связей и электрических цепей [1].

Стрелочная гарнитура вместе с электроприводом должны выполнять следующие функции:

- обеспечить устойчивое и надежное крепление электропривода на стрелке;

- передавать механическое усилие и линейное перемещение, создаваемое шибером электропривода, на острия и подвижные сердечники крестовин;

- обеспечить надежное и безопасное удержание острия (подвижного сердечника крестовины) в прижатом, замкнутом и отведенном состояниях в пределах соблюдения норм содержания колеи, в условиях эксплуатации, в том числе при проходе подвижного состава по стрелке;

- обеспечить минимально возможные влияния силовых факторов на электропривод, со стороны стрелки при проходе подвижного состава по стрелке с установленными скоростями;

- обеспечить обратную связь между остриями подвижным сердечником крестовины, элементами их крепления и приводом, в виде контроля их положения [2].

Стрелочные электроприводы имеют возможность ручного перевода острия стрелки с помощью курбельной рукоятки из любого положения.

Электроприводы, стрелочная гарнитура и внешние замыкатели, которые входят в состав стрелочных переводов, должны обеспечивать следующие скорости движения поездов:

- до 60 км/ч - станционные стрелочные переводы;

- до 160 км/ч - скоростное движение по главному ходу пассажирских, пригородных и грузовых поездов;

- до 200 км/ч - скоростное пассажирское движение;

- свыше 200 км/ч - высокоскоростное пассажирское движение [3].

С ростом скоростей движения и увеличением массы, изменяются и требования, которые предъявляются к современным устройствам перевода, замыкания и контроля стрелок [4]. Основными требованиями являются:

- обеспечить показатели безопасности движения поездов;

- повысить надежность и качество за счет использования современных материалов;

- расширить функциональное назначение с целью применения с другими устройствами защиты переезда УЗП, колесосбрасывателями башмаков КСБ и т.д.;

- снизить эксплуатационные затраты в связи с переходом на малообслуживаемые технологии.

Стрелочные электроприводы типа СП-12Н предназначены для постоянной работы в условиях умеренного и холодного климата, при относительной влажности $93\pm 3\%$ и температурах от минус 60°C до плюс 55°C .

Таблица 1 – Климатические воздействия на электропривод

Климатическое исполнение	Температура воздуха при эксплуатации, °С			
	Верхнее значение		Нижнее значение	
	Рабочая	Предельно рабочая	Рабочая	Предельно рабочая
«У»	+55	+65	- 45	- 50
«УХЛ»	+55	+65	- 45	- 60

Примечание: при воздействии предельных температур отклонения от значений, измеренных в нормальных климатических условиях, должны находиться в пределах +20% для тока перевода и +30% для времени перевода

Электропривод должен быть виброустойчивым к механическим воздействиям в пределах частот, указанных в таблице 2 [5].

Таблица 2 – Механические воздействия на электропривод

Классификационная группа	Поддиапазон частот, Гц	Частота перехода, Гц	Амплитуда перемещения, мм	Амплитудное звуковое ускорение, м/с ² (g)
МС4	5 -15	15	10	-
	15 -400	-	0	50(5)

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.
2. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.
3. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
4. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
5. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного

УДК 656.257

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ УСТРОЙСТВ ЖАТ

Семенов Д.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В хозяйстве автоматики и телемеханики находится в эксплуатации огромное число АРМ, большая часть которых включена в корпоративную дорожную и локальные сети [1]. Одной из актуальных задач для хозяйства автоматики и телемеханики остается совершенствование технологии технического обслуживания устройств ЖАТ с использованием возможностей систем технической диагностики и мониторинга (ТДМ), компьютеров и комплексов задач АСУ хозяйства автоматики и телемеханики (АСУ-Ш-2).

Применение компьютеров с комплексами задач АСУ-Ш-2 обеспечивает:

– получение информации о выполнении работ по ТО электромехаником на основе сканирования штрих-кода на устройствах ЖАТ, что повышает качество обслуживания устройств ЖАТ за счет прозрачности хода выполнения работ на устройствах в течение дня на рабочих [2];

– информационную поддержку электромеханику в ходе выполнения графика работ по ТО и при проведении предварительного расследования нарушений в работе устройств СЦБ, АЛС и САУТ (технологические карты, необходимую справочную информацию, алгоритмы оптимального поиска и устранения неисправностей и т. д.);

– автоматизацию учета результатов измерений в ходе ТО и ведения электронных журналов электромеханика;

– повышение достоверности информации о факте выполнения работ по ТО с подтверждением нахождения электромеханика на объекте – при наличии GPS-приемников [2];

– получение информации о факте выполнения работы по ТО в режиме реального времени и учета фактически затраченного времени – при наличии возможности подключения к GSM-сети;

– применение специального программного обеспечения «Учет и расследование нарушений в работе устройств АЛС и САУТ» электромехаником при работе на компьютере для просмотра результатов измерений на РЦ по последним поездкам вагона-лаборатории МИКАР;

– использование компьютера электромехаником в режиме электронной почты для обмена информацией с ШЧД, ШЧДМ, ШНС;

– применение специального ПО «Учет отступлений от норм содержания устройств ЖАТ» (КСУ-КПК) в режиме информационного взаимодействия с АС-КМО;

– информационную поддержку электромеханика в ходе выполнения графика ТО.

Перспективными направлениями развития являются совершенствование методов и технологий применения компьютеров для учёта приборов и контроля выполнения работ по техобслуживанию устройств ЖАТ. Можно сделать вывод о необходимости создания автоматизированных систем управления (АСУ) оборудованием ЭЦ на базе уже существующих схемных решений, которые разработаны для всего многообразия поездных ситуаций [4; 5].

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
3. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
4. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
5. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.

УДК 656.257

КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ПОЕЗДНОЙ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Семенюк Р.Е.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Безопасность движения поездов – центральный фактор, объединяющий всевозможные составляющие железнодорожного транспорта в единую систему. Безопасность движения - основное условие нормальной работы железных дорог [1]. Ее обеспечение требует безусловного выполнения действующих правил и инструкций [2].

Основными документами являются Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Инструкция по сигнализации (ИСИ) и Инструкция по движению поездов и маневровой работе (ИДП) [3].

Ниже приведена схема классификации нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе (см. рис. и табл. 1 ниже) [4].

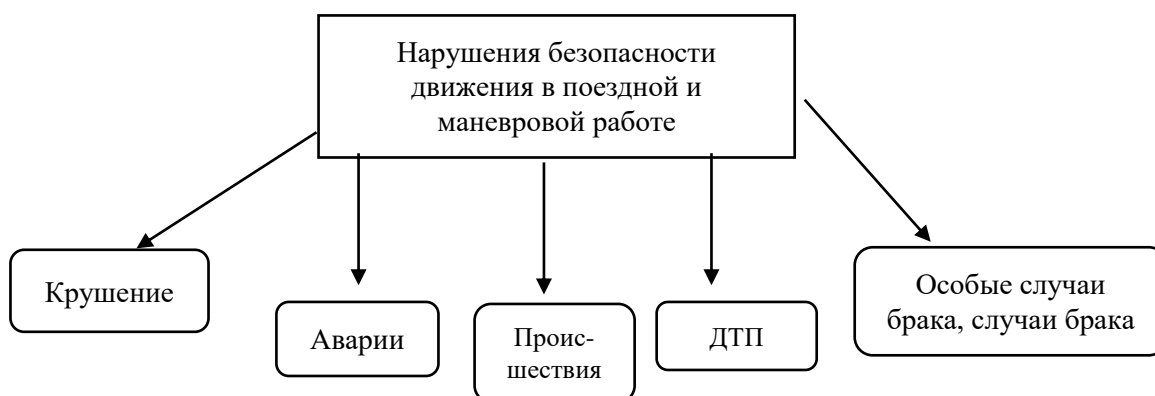


Таблица 1 - Описание нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе

Нарушение	Описание
Крушения поездов	<ul style="list-style-type: none"> - столкновения грузовых или пассажирских поездов с другими поездами или иным подвижным составом, сходы подвижного состава, в результате которых погиб хотя бы один человек, или получили тяжкие травмы пять и более человек; повреждены локомотивы или вагоны до степени исключения их из инвентаря; - возникновение чрезвычайной ситуации, при которой пострадало десять и более человек, нарушены условия жизнедеятельности ста и более человек
Авария	<ul style="list-style-type: none"> - столкновения грузовых или пассажирских поездов с другими поездами или подвижным составом, сход подвижного состава, не имеющие последствий, в результате которых погиб человек и получили тяжкие травмы пять или более человек, повреждены локомотивы и вагоны, допускающие ремонт деповского, капитального или более сложных ремонтов; - приведение к чрезвычайной ситуации, в которой пострадало менее десяти человек, или нарушены условия жизнедеятельности менее ста человек
Происшествия	<ul style="list-style-type: none"> - несанкционированное движение по железнодорожным путям общего или необщего пользования автотранспортной техники и столкновение с поездом, то есть столкновение поезда с автотранспортной техникой вне установленных железнодорожных переездов, в результате которых погиб один человек или получили травмы пять и более человек, поврежден железнодорожный состав; - возникновение чрезвычайной ситуации, при которой пострадало десять и более человек, нарушены условия жизнедеятельности ста и более человек [7]; - перевозка опасных грузов, связанных с просыпанием или проливом опасных грузов по причине повреждения вагона или контейнера, неплотно закрытых люков вагона, дефекта котла вагона-цистерны, и вызвавшей нанесение ущерба жизни и здоровью людей, имуществу физических и юридических лиц, экологии
Дорожно-транспортное происшествие	столкновения автотранспортных средств с поездами на железнодорожных переездах не по вине железнодорожников [8]

Особые случаи брака в работе	<ul style="list-style-type: none"> - столкновение пассажирских или грузовых поездов с другими поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава, не имеющие последствий; - прием поезда на занятый путь; - отправление поезда на занятый перегон; - перевод стрелки под составом; - развал груза в пути следования; - проезд запрещающего сигнала или предельного столбика; - столкновение поезда с автотранспортным средством, допущенное по вине железнодорожников; - не ограждение сигналами опасного места для движения поездов при производстве работ; - излом какой-либо части вагона; - отцепка вагона в пути следования из-за технических неисправностей; - перекрытие разрешающего сигнала на запрещающее, вызвавшего его проезд
Случаи брака в работе	<ul style="list-style-type: none"> - саморасцеп автосцепок в поезде; - взрез стрелки; - падение на путь деталей подвижного состава; - неисправности путей, подвижного состава, устройств СЦБ и связи, контактной сети, электроснабжения и др., в результате которых допущена задержка поезда сверх времени, установленного графиком движения на один час и более; - столкновения или сходы подвижного состава при маневрах, экипировке, не имеющих последствия

Существуют и другие виды нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе, такие как, затруднение в работе и прочие.

Затруднением в работе считаются случаи, в которых нарушения безопасности движения не попадают под определения аварий, крушений и браков в работе, особых случаев брака, но вызвали остановку поезда, применение экстренного торможения.

К прочим случаям относятся нарушения безопасности движение, которые явились следствием других причин, например, погодные условия, наложение посторонними лицами предметов на железнодорожный путь и др. [9].

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
2. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") :

- Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
4. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
 5. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
 6. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
 7. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
 8. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
 9. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.

УДК 656.257

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

Серебряков А.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Важнейшую роль среди устройств железнодорожной автоматики и телемеханики играют системы управления объектами на станциях. Пропускную способность железных дорог в немалой степени определяет скорость обработки поездов на станциях. От безопасности передвижений на станции во многом зависит и безопасность движения поездов

в целом [1]. У таких передвижений свои особенности – движение поездов по стрелочным переводам, одновременность передвижений и наличие двух типов передвижений: поездных и маневровых.

Централизация стрелок и сигналов является ядром станционных систем автоматики. Централизация – «совокупность устройств центрального управления стрелками и сигналами и их контроль» [2; 3]. В соответствии с требованиями безопасности движения она обеспечивает логические взаимозависимости (блокировку) между станционными объектами, а также экономичное и безопасное управление на расстоянии стрелочными переводами и светофорными лампами.

Электрическая централизация – автоматизированная система управления движением поездов на железнодорожных станциях, в которой предусматривается маршрутизация поездных и маневровых передвижений со светофорной сигнализацией [4].

ЭЦ как система управления выполняет ряд функций:

- контроль за состоянием объектов управления (стрелки, светофоры, рельсовые цепи, переезды, маневровые колонки и др.);
- фиксация действий ДСП на пульте управления;
- выработка управляющих воздействий на напольные объекты с соблюдением условий безопасности движения поездов;
- слежение за движением поездов в пределах области управления используемой системы ЭЦ;
- отображение поездной ситуации на станции в текущий момент времени на табло.

Российские железные дороги эксплуатируют несколько систем ЭЦ. Они отличаются по сложности, выполняемым функциям и конструктивному оформлению. В 1936 году была разработана первая система ЭЦ с местными зависимостями (МЗ) и местным питанием (МП). Эта система не применяется в настоящее время и интересна как этап развития систем ЭЦ [5; 6].

Все современные системы ЭЦ разрабатываются, проектируются и строятся как системы с центральными зависимостями [7]. Приборы, осуществляющие установку, замыкание и размыкание маршрутов, исключение задания враждебных маршрутов и другие зависимости в системах ЭЦ с центральными зависимостями (ЦЗ) размещаются в центре станции (на посту ЭЦ в релейном помещении).

К недостаткам систем ЭЦ с местным питанием следует отнести большое число приборов наружной установки и аккумуляторов, устанавливаемых в батарейных шкафах. В связи с этим такая система строится крайне редко на станциях малодеятельных участков при ненадежном электроснабжении. Основными по распространению стали системы ЭЦ с центральными зависимостями и центральным питанием (ЦП).

В электрической централизации применяется дистанционное (прямопроводное) управление (ДУ) напольными объектами: каждый объект связан с управляющей аппаратурой индивидуальной линейной цепью. Для удаленных районов станции используется телемеханическое (кодовое) управление (ТМУ).

Дистанционное управление бывает раздельное (индивидуальное) (РУ) и маршрутное (МУ). Системы ЭЦ подразделяются по способу замыкания и размыкания маршрутов на системы с групповым (маршрутным) замыканием (ГРЗ) и с секционным замыканием (СЗ). Можно по виду компоновки аппаратуры поста ЭЦ выделить системы ЭЦ со стивной (СТА) и блочной (БЛА) аппаратурой, монтаж которой может быть выполнен посредством пайки (ПМ) или кабельными соединителями со штепсельными разъемами (ШМ).

Выбор той или иной системы определяется специфическими особенностями станций, которые различаются назначением (промежуточные, участковые, сортировочные и др.), числом централизованных стрелок и сигналов, размерами движения [8].

Электромагнитные реле чаще всего используются в качестве элементной базы систем ЭЦ. Поэтому система управления стала называться релейной централизацией. В состав релейной централизации входят: аппарат управления; релейная аппаратура, обеспечивающая

требования по безопасности движения поездов; источник питания, когда дополнительно оборудуются аккумуляторные; стрелочные электроприводы для централизованного управления и контроля положения стрелок; светофоры, электрические рельсовые цепи; кабельные сети [9; 10].

Условно эти устройства можно разделить на управляющие, которые обеспечивают логику работы станции, и исполнительные, к которым относится все наполное оборудование.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных переездов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"): Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
4. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
5. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
6. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
7. Гордиенко, Е. П. Цифровая корпоративная культура ОАО «РЖД» / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022): Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 34-38. – EDN GAZHCU.
8. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.

9. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» /Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
10. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко //Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.

УДК 656.257

КОМПЛЕКСНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ГОРОК НА МИКРОПРОЦЕССОРАХ

Тильнюк А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Комплексная информационно-управляющая система автоматизации горок на микропроцессорах разработана в РИИЖТ (РГУПС) и предназначена для автоматизированной сортировки вагонов на горках, включая управление стрелочными переводами и замедлителями, расчет и индикацию переменных скоростей роспуска состава [1]. Система КГМ – РИИЖТ состоит из трех подсистем: «Маршрут», «Скорость», «Диспетчер».

В подсистеме «Маршрут» происходит обработка сигналов от путевого оборудования и датчиков стрелок подгорочной горловины и замедлителей первой и второй тормозной позиции.

Подсистема «Скорость» обеспечивает прицельное регулирование скоростей отцепов в зоне третьей тормозной позиции с учетом контроля заполнения путей, рассчитывает скорость выхода отцепов с этой позиции.

Подсистема «Диспетчер» является человеко-машинной. Она позволяет осуществлять необходимые ручные корректировки процесса роспуска состава.

Достоинством системы КГМ – РИИЖТ является простота, удобство обслуживания, более высокая надежность работы, самоорганизуемость. Выход из строя одной из подсистем не вызывает прекращения функционирования других локальных комплексов. В программах предусмотрено перераспределение функций контроля и управления при отказах отдельных блоков и элементов [2; 3].

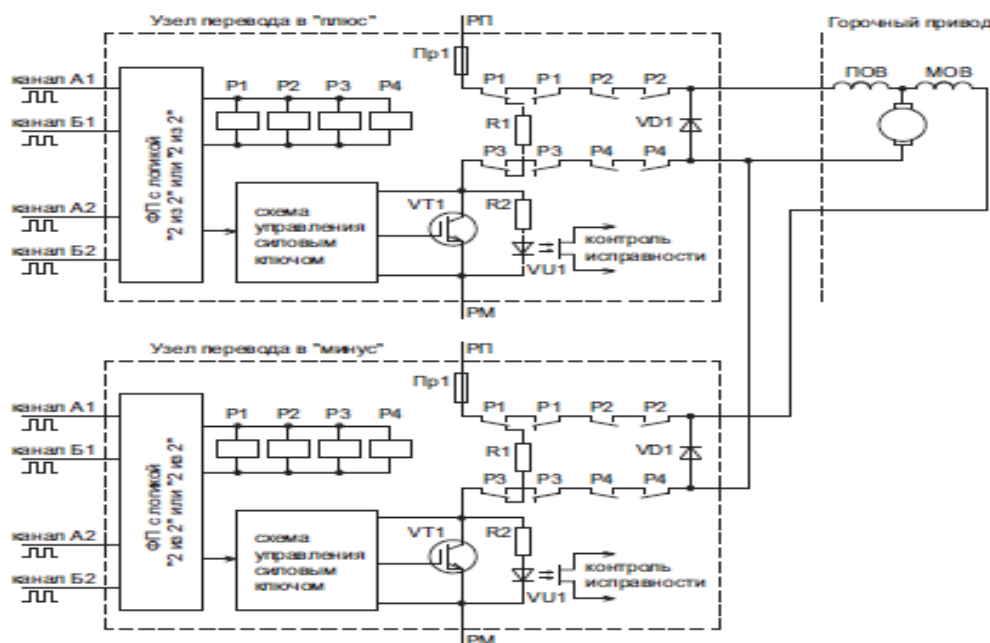
Принцип релейно-полупроводниковой коммутации реализован в силовом модуле для управления горочной стрелкой СТГ-1. Модуль построен на основе современной элементной базы и предназначен для непосредственного управления приводом горочной стрелки, а также контроля положения стрелочного перевода в составе устройств сопряжения с объектами компьютерных систем ГАЦ. Данное изделие успешно прошло испытания на 4-й автоматизированной сортировочной горке станции Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский как часть подсистемы безопасного управления и контроля объектами ЖАТ горочной микропроцессорной централизации ГМЦ-ГТСС [4; 5].

Рассматриваемый силовой модуль работает под управлением сигналов, формируемых контроллерными модулями аппаратуры сопряжения, представляющими собой дублированную безопасную структуру. На уровне контроллерных модулей реализуется функция автовозврата стрелки, а также могут решаться задачи, связанные с проверкой

условий безопасности. Это позволяет упростить схемотехнические решения силовой аппаратуры и обеспечить реализацию более совершенных алгоритмов [6].

В силовом модуле реализован принцип релейно-полупроводниковой коммутации исполнительного объекта, что обеспечивает ряд преимуществ по сравнению с техническими решениями на основе преобразовательных схем. В первую очередь, это на порядок меньшая величина потерь мощности и, как следствие, незначительное тепловыделение. Кроме того, при пробое полупроводникового ключа в коммутационной схеме обеспечивается доведение стрелки до крайнего положения, тогда как в схемах на основе силовых преобразователей аналогичный отказ приводит к остановке остряков в среднем положении [7; 8]. Следует также отметить, что схемы, в которых используется для управления объектом принцип коммутации, оказывают существенно меньшее влияние на работу других устройств через емкость кабельной сети [9] и за счет использования реле являются более устойчивыми к воздействию перенапряжений.

Упрощенная схема силового модуля в части управления двигателем стрелочного привода, а также временные диаграммы, поясняющие ее работу, могут иметь следующий вид:



Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г.Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
2. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.

3. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных поездов /Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTNM.
4. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г.Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
5. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.
6. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» /Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.
7. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWDU.
8. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко //Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
9. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.

УДК 656.257

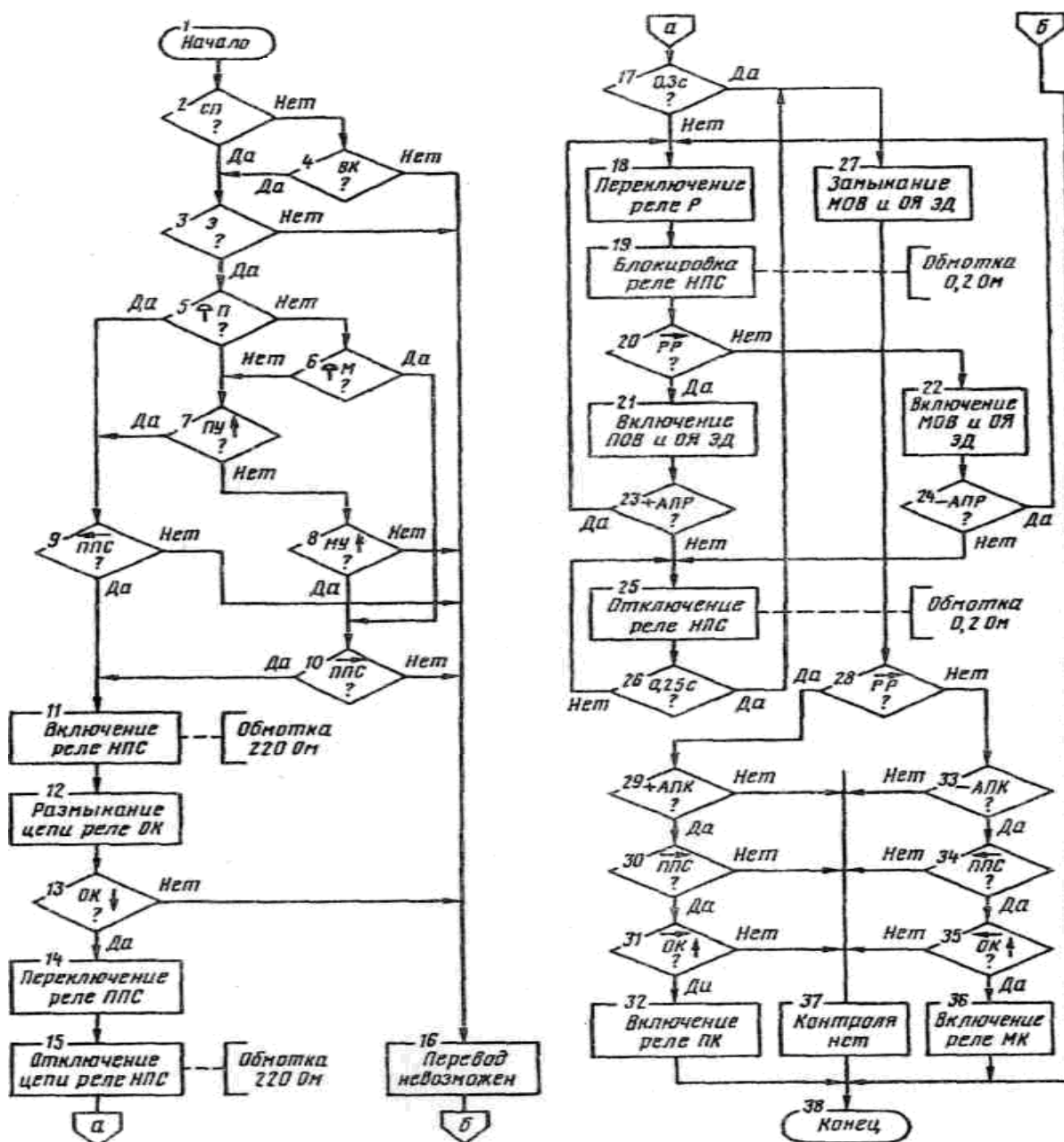
ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЙ

Труфанова К.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В середине 70-х годов XX века микропроцессорная элементная база стала катализатором разработки новых станционных систем. Для построения самых

разнообразных систем автоматики микропроцессор стал доступным универсальным средством. Усилия разработчиков были направлены на создание микропроцессорных централизации [1], а функциональная схема алгоритма управления стрелочным электроприводом могла быть представлена следующим образом:



При построении МПЦ используют следующие основные структурные схемы микропроцессорных систем [2]. При последовательной обработке информации выбирают однопроцессорную систему (рис. 2, а). Такую централизацию традиционно называют компьютерной. Применяют ее для крупных станций с мощной ЭВМ, а также и для малых станций, когда достаточно одной микроЭВМ. Мощная ЭВМ, как правило, кроме задач электрической централизации, решает и другие задачи (обрабатывает информацию, поступающую от систем считывания номеров вагонов, хранит нормативно-справочную информацию и др.).

Принцип функциональной обработки реализует система с радиальной структурой (рис.2, б). Каждая микроЭВМ предназначена для управления каким-нибудь районом станции. Через центральный управляющий процессор (УП) осуществляется связь между районами ЭВМ [3].

Мультипроцессорная обработка информации применяется в системах с магистральной структурой (рис. 2, в). К общей магистрали (шине) подсоединяются элементы системы: микропроцессоры (МП), запоминающие устройства (ЗУ), устройства ввода-вывода (УВВ). Регламентирует работу всех элементов управляющий процессор.

Районные микроЭВМ обмениваются информацией с соседними микроЭВМ по принципу конвейера в системе с сетевой структурой (рисунок 2, г). Сеть микроЭВМ отражает план станции. На качественно новом уровне реализуется географический принцип [4].

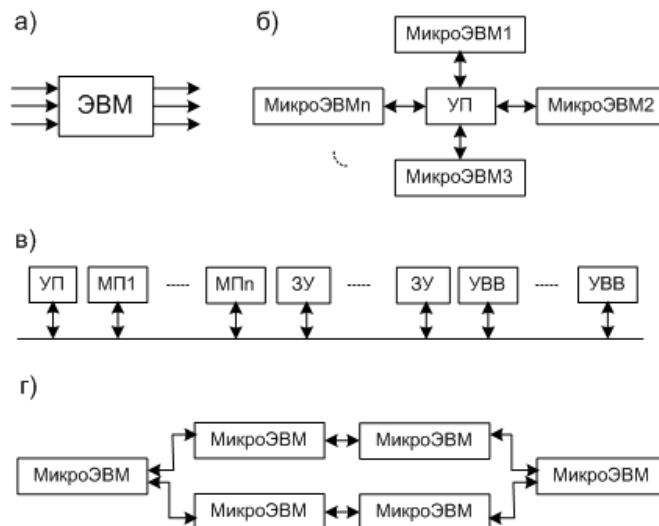


Рис. 2 – Структурные схемы микропроцессорных сигнализаций однопроцессорной (а), с радиальной структурой (б), с магистральной структурой (в), с сетевой структурой (г)

Все перечисленные структуры имеют достоинства и недостатки. Оценка проводится по критериям сложности программного обеспечения (ПО), надежности и быстродействию [5]. Сетевая структура обладает наилучшими свойствами – отказ одной районной ЭВМ не препятствует установке и реализации маршрутов в других районах станции. Достигается высокое быстродействие сетевой структуры за счет использования функционального принципа обработки информации. Безопасность достигается за счет резервирования аппаратных и программных средств, организации внутри процессорного и межпроцессорного контроля и безопасного поведения при отказах. Концепция безопасности МПЦ: одиночные дефекты аппаратных и программных средств не могут привести к опасным отказам устройств и должны обнаруживаться при рабочих или тестовых воздействиях не позднее, чем в системе возникает второй дефект.

Существует большое разнообразие безопасных структур [6]. Базовыми являются дублированная (рис. 3, а) и троированная (рис. 3, б) структуры.

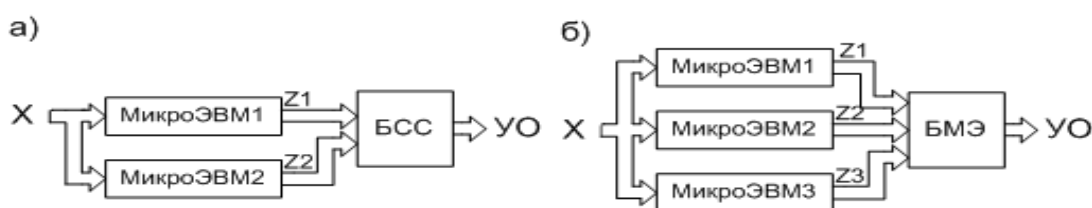


Рис. 3 – Структурные схемы безопасных систем: дублированная (а) и троированная (б)

Во всех известных действующих системах МПЦ согласование управляющего вычислительного комплекса с напольными объектами (стрелки, светофоры, рельсовые цепи) выполняется через релейные схемы сопряжения.

Несмотря на существующие проблемы реализации, опыт эксплуатации систем МПЦ на железных дорогах мира доказал их эксплуатационные и технические преимущества перед релейными системами [7; 8].

Есть четыре базисных преимущества микропроцессорных централизаций:

1. Повышение безопасности и безотказности.
2. Расширение функциональных возможностей.
3. Упрощение процессов проектирования, изготовления, строительства и ремонта.

Алгоритмы централизации реализуются МПЦ программным способом, что является принципиальным отличием от релейных систем. Это существенно упрощает настройку программного обеспечения для конкретной станции. МПЦ снабжают развитой системой технического диагностирования и выполняют в виде контролепригодных систем с индикацией отказов для облегчения процессов ремонта.

4. За счет уменьшения энергоемкости системы происходит: снижение эксплуатационных затрат, сокращение на порядок количества электромагнитных реле. Применяются современные необслуживаемые источники питания, из эксплуатации исключены громоздкие пульты управления и манипуляторы с большим числом рукояток и кнопок механического действия.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
2. Гордиенко, Е. П. Эволюция высокопроизводительных ЭВМ / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 32-38. – EDN RAJDWM.
3. Гордиенко, Е. П. Принципы построения криптографических систем / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство («транспорт-2022») : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 25–27 апреля 2022 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 50-54. – EDN ALZRJF.
4. Гордиенко, Е. П. Операционные системы реального времени: сравнительный анализ, особенности применения / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭж 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 33-38. – EDN WFRTFG.
5. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23

- января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
6. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
7. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
8. Гордиенко, Е. П. Цифровые тренды развития железнодорожного транспорта / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 39-44. – EDN OBTDYK.

УДК 656.257

ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА

Щедрин Д.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Системный подход – принцип, в основе которого лежит исследование любого объекта как сложной целостной кибернетической системы [1; 2]. Системный подход реализует представление сложного объекта в виде иерархической системы взаимосвязанных моделей, позволяющих фиксировать целостные свойства объекта, его структуру и динамику. В основе системного подхода лежит ряд принципов (табл. 1).

Таблица 1 – Принципы системного подхода и системного анализа [3]

Принцип	Содержание
Целостность	Система рассматривается как единое целое и в то же время как подсистема для вышестоящих уровней
Иерархичность строения	Наличие элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня
Структуризация	Анализ элементов системы и их взаимосвязей в рамках конкретной организационной структуры
Множественность	Использование различных кибернетических, математических и других моделей для описания отдельных элементов и системы в целом
Абстрагирования	Выделение существенных с некоторых позиций аспектов системы и отвлечение от несущественных с целью представления проблемы в простом общем виде
Формализации	Соблюдение строгого методологического подхода

Скрытия	Соккрытие несущественной на конкретном этапе информации
Полноты	Отсутствие лишних элементов
Непротиворечивости	Обоснованность и согласованность элементов
Независимости данных	Модели данных анализируются и проектируются независимо от процессов их логической обработки и от их физической структуры и распределения
Структурирования данных	Данные должны быть структурированы и иерархически организованы

Системный подход применяют [4]:

- для формулирования политики и стратегии организации – создание планов, связывающих входы функций и процессов;
- для установления целей и показателей деятельности – цели и ключевые показатели результативности конкретных процессов приведены в соответствие с ключевыми стратегическими целями организации;
- для управления операциями – выявление проблем и проведение мероприятий по совершенствованию рабочих процессов предприятия;
- для управления персоналом – повышение эффективности распределения в достижении общих стратегических целей.

К методологиям структурного анализа относят ряд нотаций (табл.2).

Таблица 2 – Нотации методологии структурного анализа [5]

Название	Содержание
DFD (Data Flow Diagrams)	Диаграммы потоков данных, обеспечивающих анализ требований и функциональное проектирование информационных систем
STD (State Transition Diagram)	Диаграммы перехода состояний для проектирования систем реального времени
ERD (Entity-Relationship Diagrams)	Диаграммы «сущность-связь»
Структурные карты Джексона и/или Константайна	Диаграммы для проектирования межмодульных взаимодействий и внутренней структуры объектов
FDD (Functional Decomposition Diagrams)	Диаграммы функциональной декомпозиции
SADT (Structured Analysis and Design Technique – Технология структурного анализа и проектирования, 1969 -1973)	Полная методология для создания описания систем, основанная на концепциях системного моделирования

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
2. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
3. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWUDU.
4. Гордиенко, Е. П. Инструментальные средства мониторинга, моделирования и исполнения бизнес-процессов / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство

(транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 58-60. – EDN KBZJMZ.

5. Гордиенко, Е. П. Методы онтологического исследования и построения объектно-ориентированных систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2021. – № 3(154). – С. 176-178. – EDN MNGBBY.

УДК 339

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РОССИИ И УКРАИНЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Михайлов К.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

После распада СССР бывшим республикам пришлось строить новые отношения между друг другом на международной арене. Страны Запада и США постоянно вмешивались и пытались скорректировать взаимоотношения посредством «цветных революций» и различных средств, которые были необходимы для достижения определенных целей и выгодны прежде всего им.

В середине первого десятилетия XXI века двусторонние отношения оказались в кризисе. С приходом к власти «оранжевой» коалиции Украиной был взят курс на евроинтеграцию. «Газовые конфликты» (1993, 2005-2006, 2007-2008, 2008-2009) и вступление Украины в ВТО в 2008 году не способствовали налаживанию отношений. В 2010 году начался активный политический диалог между Россией и Украиной. Были заключены Харьковские соглашения, предусматривающие сохранение базы российского флота в Севастополе и скидки на российский газ [4].

Революционные события 2013-2014 годов на Украине, которые носят название Евромайдан, представлял собой многомесячную акцию протеста в центре Киева, начавшуюся 21 ноября 2013 года в ответ на приостановку украинским правительством подготовки к подписанию соглашения об ассоциации между Украиной и Евросоюзом и поддержанную выступлениями населения в других регионах Украины [5].

В постановлении украинского правительства было сказано, что подготовка к подписанию соглашения об ассоциации и свободной торговле между Украиной и Евросоюзом приостановлена с целью укрепления отношений с Россией и другими странами СНГ. Президент Украины Виктор Янукович заявил, что страна не отказывается от интеграции с ЕС. В ответ оппозиция призвала к организации акций протеста, а сторонники евроинтеграции начали собираться на митинги на площади Независимости в Киеве [6].

Принятие 16 января 2014 года Верховной радой законов, которые предусматривали, в частности, ужесточение санкций за участие в массовых беспорядках и налагавшие жёсткие ограничения на ряд гражданских свобод, в том числе на свободу собраний, свободу выражения мнений и свободу ассоциаций (которые оппозиция сразу же назвала «диктаторскими»), привело 19 января к ожесточённому противостоянию в столице, радикальные протесты вышли за пределы Киева и охватили почти всю территорию Украины. Эти события сопровождалась сообщениями о нападениях на активистов и журналистов, о случаях насильственных исчезновений и жестокого обращения с участниками протестов. В ходе столкновений 19-20 января сотни людей получили ранения разной степени тяжести, появились первые жертвы.

В результате силового противостояния в центре Киева, начавшихся захватов административных зданий и органов власти в столице и областных центрах, создания параллельных органов власти, организации неформальных силовых структур Украина оказалась на грани введения чрезвычайного положения [5].

В результате этих событий на Украине произошла смена власти, была возвращена конституция 2004 года. Евромайдан стал отправной точкой в открытом противостоянии России и Украины, последствия чего мы наблюдаем в наше время.

Развитие событий на Украине, бандеровщина, национализм, русофобия шокировали немалую часть населения России, оказавшегося не готовым к восприятию украинского национализма, украинского сепаратизма. События развиваются стремительно. Организованный и срежиссированный майдана приводит к изгнанию В. Януковича из Киева (Украины) и приходу в президентскую власть олигарха Петра Порошенко. На юго-востоке страны в ответ на гражданскую войну возникают непризнанные республики ДНР и ЛНР, которые сразу же попадают под удары ВСУ и националистов, большая часть из них заявила с Западной Украины (Галичины). Кровавая трагедия одесситов 2 мая 2014 года в Доме профсоюзов. В Крыму проходит референдум, на котором абсолютное большинство крымчан проголосовало за возврат Крыма в Россию. Юридическое разрешение это получило на заседаниях Федерального Собрания РФ и Верховного Совета Крыма [1].

В середине марта 2014 года, после того как Россия, вопреки прозвучавшим предупреждениям, завершила присоединение Крыма, США и Евросоюз, Австралия, Канада и Новая Зеландия ввели в действие первый пакет санкций, которые ограничивали деловые отношения и сотрудничество с Россией и российскими организациями в различных сферах. На сегодняшний день санкции не прекращены, а только приобретают масштабы, затрагивающие практически все сферы взаимодействия, начиная от политики до спорта.

6 декабря 2018 года Верховная Рада Украины одобрила законопроект о прекращении действия договора о дружбе с Россией с 1 апреля 2019 года. 10 декабря президент Украины Петр Порошенко подписал закон «О прекращении действия Договора о дружбе, сотрудничестве и партнерстве между Украиной и Российской Федерацией», который действовал с 1 апреля 1999 года.

21 февраля 2022 года президент России Владимир Путин подписал два указа (о признании независимости Донецкой и Луганской народных республик) и два договора (о дружбе и взаимопомощи). 24 февраля 2022 года Президент России Владимир Путин объявил о начале специальной военной операции в Донбассе. Целью происходящего является защита людей, подвергающихся издевательствам и геноциду. Также Россия не может чувствовать себя в безопасности, связанных с угрозами, существующих на Украине и продвижение сил НАТО на Восток, к российским границам.

30 сентября 2022 года состоялось подписание договоров о вступлении в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Херсонской и Запорожской областей.

Как мы видим, отношения России и Украины на современном этапе можно назвать «зоной отчуждения». Страны Запада, США и связанные с ними, поддерживают Украину и различными методами посредством всевозможных санкций, политики двойных стандартов, русофобии пытаются воздействовать на внешнюю и внутреннюю политику России.

Основной задачей России является реализация государственной политики в области национальной безопасности, устойчивого развития, адекватной внутренним и внешним условиям [2].

Список литературы

1. Гостев, Р. Г. Национализм (сепаратизм) Малороссии - Украины / Р. Г. Гостев, С. Р. Гостева // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2020. – № 1-2(44-45). – С. 330-361. – EDN SWRJJM.
2. Гостева, С. Р. Успешное обеспечение национальной безопасности Российской Федерации возможно только через устойчивое развитие / С. Р. Гостева // Европейский журнал социальных наук. – 2012. – № 7(23). – С. 527-534. – EDN PETDHL.

3. Гостев, Р. Г. Национализм (сепаратизм) Малороссии - Украины / Р. Г. Гостев, С. Р. Гостева // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2020. – № 3(46). – С. 200-253. – EDN EJUUMZ.
4. История отношений России и Украины // URL/<https://ria.ru/20100830/270458345.html>
5. Евромайдан // URL / <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B0%D0%BD>
6. Евромайдан и его последствия: 10 главных событий //URL/<https://www.rbc.ru/politics/21/11/2016/5832e81a9a79477ffe42486a>

УДК 93

ИСТОРИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В РОССИИ

Шерстяных И.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Гражданская авиация является важным компонентом транспортной инфраструктуры России. Сегодня гражданский авиационный рынок находится в стадии активного развития, и участие в нем принимают как внутренние, так и международные авиакомпании. Основные направления российской гражданской авиации - это перевозки пассажиров и грузов. В России действует множество авиалиний, которые занимаются перевозками как на внутренних, так и на международных маршрутах, обеспечивая высокий уровень сервиса и безопасности полета. В настоящее время российские авиакомпании применяют передовые технологии и инновационные подходы к управлению своей деятельностью, что позволяет им наращивать свою конкурентоспособность и расширять свои рынки деятельности.

Гражданская авиация в России имеет довольно высокую степень изученности, которая базируется на десятилетиях опыта в развитии авиации, а также на передовых исследованиях и инновациях в этой области.

Обучение в гражданской авиации начинается с получения сертификата пилота, который необходим для управления различными типами воздушных судов. Для этого требуется прохождение обучения в авиационной школе, где студенты изучают теорию и получают практические навыки пилотирования.

Но гражданская авиация в России не ограничивается только обучением пилотов. Важную роль играют и другие профессионалы, работающие в данной отрасли, такие как бортпроводники, инженеры-технологи, диспетчеры и многие другие. Они также получают специализированное образование и проходят необходимую сертификацию.

Россия имеет обширную и разнообразную авиационную инфраструктуру, включающую в себя не только аэропорты, но и целый ряд других объектов, таких как авиационные центры, тренировочные центры и технические базы. В этих объектах проводятся различные тренинги и обучение профессионалов в гражданской авиации.

Благодаря высокому уровню изученности гражданской авиации в России страна успешно конкурирует на мировом рынке авиационных услуг и продолжает активно развиваться в этой области.

Гражданская авиация в России начала свое развитие еще в конце XIX века, когда появились первые фирмы, занимающиеся перевозками пассажиров и грузов на воздушных судах. Она была введена в обиход на рубеже 1920-х и 1930-х годов, и с тех пор стала незаменимой во многих областях жизни народа. Однако настоящая победа гражданской авиации в России пришла вместе с переходом страны на коммунистический лад и созданием первых авиалиний.

Первый авиарейс в России начал свою работу в 1911 году. Авиалиния была налажена между Санкт-Петербургом и Киевом и работала на территории Российской Империи. Однако развитие гражданской авиации закончилось с началом Первой мировой войны.

Небо всегда манило людей. Изображения крылатого человека встречаются уже на древних рисунках и барельефах [1-4].

Первый перелет на территории России произошел в 1910 году, когда братья Жак и Этьен пытались побить рекорд по продолжительности полета на их самолете «Фарман». Перелет прошел успешно и открыл новые горизонты воздушной техники для России.

Если США до недавнего времени по праву считались величайшей автомобильной державой мира, то Советский Союз заслужил почетное звание сверхдержавы авиационной. И не только потому, что обладал грозными военно-воздушными силами и передовыми ракетными технологиями, но и благодаря гражданскому воздушному флоту, обеспечивавшему надежную доставку грузов и пассажиров по всей территории страны, в любую, самую отдаленную ее точку [3-8].

Первые пассажирские рейсы в России были осуществлены в 1923 году, хотя их продолжительность не превышала нескольких десятков километров. Они проходили по маршруту Москва – Хамовники – Подольск. В течение первых лет гражданской авиации пассажирские рейсы проводились на небольших самолетах, выполненных на основе военных моделей. Первые авиалинии с рейсами на Кавказ, Крым, Карелию и другие области были открыты в 1925 году. Вскоре после этого появились первые самолеты.

В 1932 году Главное управление воздушного транспорта было организовано в Москве для координации деятельности гражданской авиации по всей стране. На территории Союза Советских Социалистических Республик было уже более 300 аэропортов, более 2000 самолетов в наличии и более 25 тысяч сотрудников в гражданской авиации. В 1957 году была открыта первая авиалиния на регулярных рейсах Москва – Нью-Йорк, которая стала одной из самых значимых в истории гражданской авиации России. Второй успешный авиарейс был налажен на основе договоренности между СССР и Китаем о регулярных перелетах между двумя странами. С середины 70-х годов прошлого века начали появляться новые модели самолетов, которые позволили существенно повысить комфорт пассажиров и сократить путь следования. Это привело к бурному развитию транспортной инфраструктуры в России – появлялись новые аэропорты, возникали крупные авиакомпании, расширялись границы страны с помощью транспортировки пассажиров из удаленных районов в центры регионов.

После Второй мировой войны гражданская авиация в России начала быстро развиваться. В 1960-х годах стартовало массовое производство Ту-134 и Ту-154, а также Ил-62. Они представляли собой более совершенные версии пассажирских самолетов и использовались в национальной и международной авиации. Также в этот период была запущена линия между главным аэропортом Москвы и Шереметьево, что способствовало наращиванию пассажиропотока.

В 1960-х годах началась разработка и строительство сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. Он был запущен в эксплуатацию в середине 1970-х годов, однако, несмотря на передовые технологии, он не стал популярным среди пассажиров. К 1980-м годам гражданская авиация в СССР достигла новых высот в развитии. Страна обладала одной из самых больших авиаций мира, а представленные на рынке модели были высокоэффективными и современными. Однако крушение Советского Союза привело к сокращению объемов финансирования в данной сфере, и развитие гражданской авиации замедлилось. В середине 1980-х годов гражданская авиация в России достигла пика своего развития и выполняла множество рейсов по всей стране, а также зарубежные перелеты. В то же время Россия начала сотрудничать с другими странами и открывать новые маршруты.

В 1990-е годы гражданская авиация в России столкнулась с серьезными проблемами из-за тяжелой экономической ситуации в стране. Компании столкнулись с нехваткой средств для обслуживания и покупки новых самолетов, многие авиалинии были вынуждены закрыться.

Однако с началом нового тысячелетия гражданская авиация в России начала постепенно возрождаться. Крупные авиакомпании были переоснащены новыми самолетами, а Россия начала сотрудничать с другими странами для развития авиации.

Сегодня гражданская авиация в России получила мощный импульс развития. В стране работает множество авиакомпаний, которые выполняют рейсы по всей России и международные перелеты. Большинство авиакомпаний предлагают высокий уровень безопасности и комфорта для пассажиров.

В настоящее время в России действует множество авиакомпаний, осуществляющих пассажирские и грузовые перевозки внутри страны и за ее пределами. Наиболее известные из них - это «Аэрофлот», «Газпром авиа», «Уральские авиалинии», «Сибирь», «Трансаэро» и другие.

Для обеспечения безопасности полетов и качественной работы авиакомпаний в России действует ряд органов государственного управления. Главный из них - Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Росавиация), которая отвечает за выдачу лицензий и сертификатов на право совершения полетов, а также за контроль за техническим состоянием воздушных судов и соответствием их работников требованиям безопасности.

Кроме того, в России есть несколько крупных аэропортов, где осуществляется множество регулярных рейсов и пересадок. Наиболее крупные из них - это Шереметьево и Домодедово в Москве, Пулково в Санкт-Петербурге и Коломнашево в Новосибирске.

В XXI веке гражданская авиация России – одна из наиболее прогрессивных в мире. Аэропорты в России, наравне с японскими, считаются самыми современными в мире, а эффективность работы российских авиакомпаний соизмерима с лучшими авиакомпаниями в мире. Среди современных самолетов, которые используются в гражданской авиации России, можно выделить Sukhoi Superjet 100, Airbus A320, Boeing 737 и другие. Эти самолеты имеют высокую производительность и скорость, а также обладают современными технологиями и безопасностью.

Таким образом, гражданская авиация в России имеет богатую историю, которую дополняют новые самолеты и технологии. Доступность, комфорт, и передовые технологии – ключевые принципы гражданской авиации. Сегодня Россия является лидером в области гражданской авиации и выполняет множество международных рейсов, обслуживая пассажиров из разных стран мира.

Список литературы

1. Крылья России: полная иллюстрированная энциклопедия / Баргатинов В.А. // Эксмо. - М., 2008. - С.1058.
2. Крылья сверхдержавы: гражданская авиация России, 1914–2009 / Артемьев А. А. // Эксмо - М., 2009. - С. 156-157.
3. История гражданской авиации России с возникновения воздухоплавания до 1945г. // URL: <https://obuchalka.org/20220623145103>
4. Гражданская авиация России. История полетов. // URL: <https://spec.tass.ru/istoriya-poletov/>
5. История гражданской авиации в России. // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
6. История развития гражданской авиации в России. // URL: <https://www.rossiya-airlines.com>
7. История Гражданской авиации в России. // URL: <https://fondnvv.com>
8. День гражданской авиации в России – история и традиция праздника. // URL: <https://ren.tv/longread/1073945>

ПРОБЛЕМА МЕЖДУНАРОДНОГО ТЕРРОРИЗМА В МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЯХ

Дроздов А.Д.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В условиях динамичных преобразований в современном мире происходит трансформация политических систем, и, как следствие, расширяется круг субъектов политической деятельности, изменяются практики их отношений. Политические права и свободы, декларируемые национальным законом, дают гражданам возможность участвовать в политической жизни общества в соответствии с собственными ориентирами, однако одновременно расширяется и спектр форм политического протеста - от институционального, осуществляемого в рамках законодательства, до экстремистского [1].

Терроризм, террор (лат. «terror» – страх, ужас) – мотивированное насилие с политическими целями. Терроризм – это метод, посредством которого организованная группа стремится достичь провозглашённых ею целей преимущественно через систематическое использование насилия. Современный терроризм, наряду с другими формами преступности, является реальной угрозой безопасности личности, общества, государства и международного сообщества. Терроризм оказывает существенное влияние не только на правопорядок, но и на экономическую, политическую, экологическую, информационную и другие сферы жизнедеятельности современных обществ [2].

Важно рассмотреть особенность международного терроризма, а также степень его планирования и реализации. На сегодняшний день действуют достаточно оснащенные террористические организации. Сам по себе международный терроризм, который в свою очередь является следствием глобализации, - это одна из самых важных и весомых проблем человечества. Моментами страшно представить, на что он способен, из самого очевидного - подрыв мировой экономики, развязывание локальной войны на территориях радикально настроенных стран.

Сама суть терроризма состоит из насилия с вытекающим устрашением, а целями для совершения террористических актов может служить:

- революция;
- падение престижа власти;
- развязывание войны;
- обретение независимости;
- дестабилизация общества.

За причинами развития международного терроризма следует несколько главных аспектов, которые в свою очередь могут быть привязаны к духовной культуре, политическим «взбучкам» и социально-экономической сфере.

Если говорить более подробно, то к последнему стоит отнести массовость вооружения населения, низкий уровень жизни. К проблемам, связанным с духовностью, относится религиозный фанатизм или утрата обществом нравственности, а вот с политическими все, как правило, сложнее в совокупности всех фактов, ведь агрессия одной страны к другой, нестабильность политической системы или разжигание розни внутри государства приводит ко всем формам проявления террористических актов.

К наиболее распространённым формам проявления террористического акта относят захват или угон воздушного, а также морского судна, с закономерным захватом заложников, но не исключены случаи захвата только заложников, так же характерной чертой является использование взрывных устройств.

Проблематика международного терроризма является связующим звеном со всеми основными сферами жизнедеятельности мирового сообщества, например, с такими, как экология, политика, религия. Обращаясь к последней, стоит отметить, что обусловлена она действиями вооруженных групп радикально настроенных сторонников борьбы против

государств, где имеет преимущество иная религия. Более редкий, но все еще имеющий место быть, - это экологический терроризм, который проявляется, как и любой другой, в насильственной форме с целью предотвращения научно-технического прогресса или загрязнения определенной окружающей среды.

Совсем недавно получил развитие и такой вид терроризма, как кибертерроризм. Он подразумевает намеренную атаку компьютерных систем с целью получения информации и дальнейшего ее использования в своих целях.

Рассматривая современность, трудно назвать международную обстановку стабильной. За последние годы соответствующие события доказали, что все мировое сообщество не в силах как-либо бороться с проблемой терроризма.

Сам по себе терроризм обрел глобальный характер мировой проблемы в самом начале XX века, выражаясь в непримиримом антагонизме ко всему миру независимо от культурных ценностей, религиозных убеждений и экономического положения.

Правовая борьба с терроризмом начинается с Конституции, один из постулатов которой это приоритет защиты прав и законных интересов лиц, подвергающихся террористической опасности, приоритет мер предупреждения терроризма, единоначалие в руководстве привлекаемыми силами и средствами при проведении контртеррористических операций, минимизация и (или) ликвидация последствий проявлений терроризма, сочетание гласных и негласных методов противодействия терроризму, законность, неотвратимость наказания за осуществление террористической деятельности [3].

Наращение проблем на рубеже столетий стало отличительной чертой развития мирового сообщества и основополагающим в развитии международных отношений и мировой политики в целом.

В наше время речь идет не столько о способности одного государства, сколько о сплоченности и объединении усилий всех против нарастающих угроз террористических актов, поиске адекватных решений и построении стратегий по разрешению самых глобальных проблем.

Современные исследователи вводят в научный обиход понятие «глобального терроризма». По мнению В. Бельского и В. А. Лепехина, данное понятие определяется, как «новый вид современного сверхсистемного терроризма, целью и назначением которого является содействие процессам глобализации насильственными мерами».

Несмотря на принимаемые меры, терроризм так же не стоит на месте и с каждым днем принимает все более широкий оборот, который исчисляется уже в планетарном масштабе, особенно остро это ощущается в странах Ближнего Востока, Южной Азии, но имеет свои проявления несмотря на уровень жизни и бдительности к этой опасности в США и Западной Европе. Само собой, международный терроризм - серьезная угроза для всех стран и по отдельности, и в рамках всего мира. Из года в год совершается больше сотни актов международного характера, а счет жертв непримиримо растет с годами в геометрической прогрессии. Важно подчеркнуть, что для борьбы с терроризмом мало усилий одной страны, необходимо сплочение всех слоев общества и объединённые усилия всего мирового сообщества, решение требует коллективных вложений сил и средств, без этого борьба просто не имеет смысла.

Как и было выше сказано, террористы ставят в основу своей задачи достижение политических, экономических, социальных изменений внутри государства, сам по себе подрыв межгосударственных отношений и основ правопорядка. К примеру, националистический терроризм ведет за собой разрешение национального вопроса естественно в свою пользу.

Принципиально новое качество, которое отличает «международный терроризм» до 11 сентября 2001 года и «международный терроризм» информационной эпохи, — его глобальный масштаб и «технологический бум», а также становление террористической деятельности как практики целого ряда стран и «легитимизация методов террора в качестве

основного способа обеспечения принятия глобальных решений, в которых заинтересованы мировые сверхдержавы».

На сегодняшний день в мире насчитывается свыше 500 террористических организаций. Они распространились по всему миру. За одно десятилетие в конце XX века ими совершено 6500 актов международного терроризма, в результате которых погибло 5 тыс. и пострадало более 11 тыс. человек. С начала 2000-х гг. это Международный терроризм, и статистика резко возросла. Например, по оценкам экспертов, только в 2008 году в мире произошло около 12 тыс. терактов, унесших жизни 15 тыс. человек [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что международный терроризм, да и терроризм в целом, в современном мире не утратил своего влияния. Как раз наоборот, терроризм лишь приобрел новые возможности благодаря новым технологиям и глобализации, теперь террор может произойти там, где это нужно и без обязательного присутствия террориста во время теракта рядом с местом действия. Но с новыми технологиями появляются также новые сложности, ведь в крупных городах почти везде есть системы безопасности и слежения, что вряд ли оставит террориста незамеченным без определённых мер предосторожности. В стороне не остается и организация ООН, которая заключает конвенции и соглашения о противодействии терроризму. Современный мир, а главным образом страны, стремятся обезопасить себя от терроризма, создают службы по борьбе с террором и принимают соответствующие законы.

Список литературы

1. Гостева С. Р. Экстремизм - угроза национальной безопасности России / С. Р. Гостева //Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. С. 258-262. – EDN RATFEW.
2. Gosteva S. R. Counteraction to Terrorism and Corruption - the Important Strengthening Condition of Russian National Safety / S. R. Gosteva // Science prospects. 2010. No 5(7). P. 66-74.
3. Грачев С.И., Колобов О.А., Корнилов А.А. Соединенные Штаты Америки и международный терроризм. - Нижний Новгород, 1999. - С.35-36.
4. Глобальный терроризм // URL: <https://www.sb.by/articles/globalnyy-terrorizm>.
5. Дегтярев В. И. Международный терроризм как глобальная угроза миру / В. И. Дегтярев //Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2019. № 2-3(41-42). С. 265-271.

УДК 343

ПОЛИТИКА СССР В ОТНОШЕНИИ РЕЛИГИИ В 50-60-Х ГОДАХ XX ВЕКА

Крутилин П.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Отношение между государством и православием в советское время имело к себе повышенное внимание. В первую очередь интерес проявлялся к конфликту двух сторон. За все время проведения исследований крайне часто затрагивалась тема взаимоотношений власти и духовенства, которая в свою очередь последовательно структурировала ход политических действий. Особенно ярко выделилась среди всех таких исследований работа В.В. Корнеева [1].

Немаловажным моментом было изучение, с одной стороны, причин возникновения гонений на церковь в период хрущевской «оттепели», что повлекло за собой изменение церковно-государственных отношений; с другой - более глубокое рассмотрение роли церкви

в жизни государства. Также повышенное внимание исторических деятелей привлекала деятельность РПЦ в послевоенное время, тем самым были изучены основные направления, мотивы и способы взаимодействия. Это в крайней степени повлияло на ход борьбы партии против церкви, при этом у большинства исследователей сложилось хорошее впечатление о ее влиянии на народ.

Для колоссальной части работ характерной чертой было привлечение широкого внимания к церковным проблемам, а это позволяло куда более детально исследовать отношение церкви и других религиозных организаций на территории СССР. Данная проблема крайне информативно рассмотрена в работах Н.Н. Ярыгина и Ф.Л. Сеницына [2]. И на основе их исследовательских работ можно прийти к выводу, что политику отношений власти и духовенства во времена И.В. Сталина и Н.С. Хрущева можно было описать как «либеральный поворот».

Особое значение имели исследования сибирских историков в сфере религиозного происхождения. В этих исследованиях рассматриваются образование и развитие в сфере религии в Сибири во второй половине XX-го века. Неоценимый вклад в изучение вопроса духовенства в Сибири в советское время внесли в своих работах Л.И. Сосковец и А.В. Горбатов [3]. Так, в работах Л.И. Сосковца поднимаются вопросы, относящиеся к атеистической политике СССР, анализируется практика вероисповедания. Помимо этого, рассматривается ситуация, в которой работали разнообразные духовные организации. Неоспоримым достижением исторического познания стало то, что А.В. Горбатов выяснил местоположение религиозных конфессий и привёл их примерную численность, а также исследовал основу государственно-духовных отношений.

Время правления Н.С. Хрущева рассматривалось с точки зрения возобновления антирелигиозных гонений. В этот временной промежуток происходит периодизация политики власти в отношении духовенства, анализируются причины и последствия гонений.

Духовенство - это немалая часть внутренней политики государства. Политика РПЦ отражается в научных статьях тех времён, но скорее авторы говорят не о политике, а больше о развитии религии. Взаимоотношение государства и религии хорошо описывается в трудах М.И. Одинцова, выделяется работа под названием «Вероисповедная политика советского государства в 1939-1958 гг.». В данной работе широко раскрыто изменение политики советского государства по отношению к религии. После чего увидят свет работы о взаимоотношении государственной власти и РПЦ.

Отличительной чертой работ тех времён можно назвать то, что не были затронуты все отрезки времени отношений государства и РПЦ, а также не были затронуты отдельные регионы Сибири и Дальнего Востока, публикации с рассмотрением сибирской религиозной ситуацией в 1950-1960 гг. приведены выше. В 2010 г. появилась на свет значимая статья на эту тему Ю.Г. Злыгостевой и И.С. Цфремпилловой «Деятельность уполномоченных Совета по делам Русской православной церкви», которая хорошо описывает ситуацию с религией в Бурятской АССР.

После смерти Сталина церковь пользуется своей свободой в отношениях с властью. В 1954-1955 гг. наблюдалась активизация открытия церквей. Руководство при Н.С. Хрущеве в полной мере покажет свой атеистический настрой только ближе к 1958 г. Через повышение налога на свечи советская власть фактически лишала епархию и патриархию денежных средств. У РПЦ уменьшается количество средств на содержание малых церквей, а власть может их закрывать по этой же причине.

Государство сохраняло тесные связи с другими странами коммунистической идеологии, а из-за атеистического направления верхушки СССР, антирелигиозность стала неким базовым требованием ко всем коммунистическим державам. Продвигая коммунистическую агитацию, необходимо было так же применять антирелигиозные тезисы. Из-за такой политики была утеряна немалая часть устоев, связанных с религией.

От религии не хотели просто отказаться как от пережитка прошлого, ее хотели заместить коммунистической идеологией. Одной из главных механик было избавление от

верующих и храмов в СССР. Так, к 1958 году больше 10,000 церквей было благополучно закрыто или перепрофилировано в иные заведения. Общественные дебаты о религии были запрещены, а религиозные лидеры преследовались как преступники и враги идеологии, что в свою очередь привело к отсутствию свободы совести и образовало немалое разочарование в религии.

Общество не считало религию чем-то важным и необходимым, в образовании такого мнения сыграли высокую роль атеистическая политика СССР, первый полёт в космос человека и высокая образованность советских граждан. Чувствовалось разочарование в религиозных лидерах среди народа.

Пропаганда СССР в пределах своих национальных границ, осуществляемая с помощью телепередач не стоит недооценивать, этот метод формировал негативное отношение к религии у большинства населения.

Период 50-60-х годов XX века можно рассматривать как переломный момент в отношениях религии и СССР. Это время характерно полным отрицанием религиозных идей, если до этого времени религия считалась неотъемлемой частью культурной целостности каждого государства, то теперь религия замещалась коммунистической идеологией.

Наблюдаются преследование религиозных лидеров, закрытие церквей, лишение религиозных общин и союзов государственной регистрации, фактический запрет на ведение деятельности вне приходских заведений. Все эти факторы далеко отбросили религиозный сектор в советское время, а также лишили многих традиций, которые устанавливались не одним поколением.

Некоторые религиозные организации вообще были запрещены, а другие были вынуждены работать в скрытом режиме.

Наиболее жёсткой мерой против религии было заключение верующих в психиатрические больницы. Если человек неожиданно и с явно провокационной целью начинал активную религиозную пропаганду, врачи могли поставить ему диагноз «слабоумие».

С марта 1961 года постановлением Совета министров СССР открытие и закрытие церквей передавалось на усмотрение областных исполкомов, разрешалось также ограничивать звон колоколов. Запрещалось совместное богослужение священников соседних церквей в дни праздников, участие детей и подростков в хорах певчих и церковных службах, не разрешалось строительство жилых домов для священников на средства общины, ограничивалось проведение крестных ходов, запрещалась благотворительность [4].

С 1962 года в антицерковной пропаганде появляется что-то новое. Церковь начинают обвинять в том, что она укрывает всякого рода жуликов, проходимцев и даже преступников.

В 1965 году последняя в советской истории антирелигиозная кампания быстро проваливается. Нездоровая экономическая ситуация, рост недовольства среди народа, необходимость популистских шагов со стороны нового руководства - все это требовало прекращения надоевшей и так и не приведшей к искоренению религии кампании. Тем более что обещанный коммунизм снова отодвигался на неопределённый срок. Прекращается закрытие церквей. Антирелигиозная тема занимает все меньшее место в пропагандистской деятельности. Меняется и сам язык антирелигиозной пропаганды - фронтовая терминология уступает место рассуждениям о том, что «борьба с религией должна вестись так, чтобы верующий видел в атеисте близкого друга, желающего ему добра».

Оценить потери РПЦ во время гонений трудно, но можно сделать это на примере отдельных епархий, например, Ярославской. Так, например, количество эксплуатируемых храмов снизилось со 143 до 86, количество богослужителей сократилось со 162 до 96 человек. За счет административных санкций было сокращено количество крещений с 60 до 33 процентов, отпевалась только треть умерших, венчания составляли меньше одного процента от всех заключивших брак.

Отношение СССР к религии в 1950-1970 годах было негативным и атеистическим. Религия была вытеснена из общества, и большинство населения относилось к ней

критически. Государство продвигало атеизм, расширяя его примерами разрушения священных мест, закрытием церквей и запретом на встречи для верующих.

Со временем большинство населения СССР стало приверженцами атеизма и оставило прошлое за спиной, а новое государство стало основой для будущих отношений и изменений. В современной России можно свободно исповедовать любое вероисповедание, кроме того, если человек не налагает свою религию на других людей, не является экстремистом и не пропагандирует сепаратизм, он может насасхvat получать любые религиозные материалы.

Список литературы

1. Корнеев В.В. Преследования Русской Православной Церкви в 50-60-х гг. XX века. Материалы VII ежегодной богословской конференции. - Москва, 1997.
2. Сентябова М.В. Повседневная жизнь приходов Русской Православной Церкви в Красноярском крае в 40-е – 70-е гг. XX века. // Вестник КрасГАУ. 2012. № 6. С. 239-245.
3. Овчинников В.А. К вопросу о периодизации истории Русской Православной Церкви в Сибири в советский период (1917-1991). // Вестник КемГУ. Вып. № 1-1 (61). 2015. С. 72-80.
4. ПОСЛЕДНИЙ "ШТУРМ НЕБА". АНТИЦЕРКОВНАЯ ПОЛИТИКА В ГОДЫ ХРУЩЕВА /1958-1964/. // URL: http://vestnik.yspu.org/releases/uchenu_e_praktikam/9/

УДК 796

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» И «ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»

Топилина А. А.

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

В последние годы в России сложилась такая социально-экономическая ситуация, которая выводит проблему укрепления здоровья и продолжительности жизни населения на уровень первостепенного значения.

Из-за неправильно сложившегося еще в школьном возрасте мнения о физической культуре, о ее общественной и личной ценности сейчас можно наблюдать безответственное отношение студентов к своему здоровью и физическому развитию. В общественных и педагогических кругах регулярно идут споры о совершенствовании форм физического воспитания в высших учебных заведениях [1]. Этот процесс не обошел стороной и РЭУ имени Г.В. Плеханова.

В обобщенной форме есть возможность выделить два основных направления преобразования системы физического воспитания. Во-первых, совершенствование традиционной урочной формы физического воспитания с помощью различных средств физической культуры. Во-вторых, развитие массового спорта как основного средства формирования необходимой и достаточной физической подготовленности молодых людей.

Для большинства граждан России спорт, физическая культура и физическое воспитание – неразделимые явления. При этом для решения проблемы формирования гармонично развитого человека и управления процессом психофизического здоровья народа это разные виды деятельности. Поэтому необходимо четко сформулировать, что должна выполнить система образования и конкретно вуз и в части функциональной готовности, и в части формирования необходимых поведенческих реакций личности [2; 3].

Цель исследования обоснована тем, что сегодняшние реалии обучения в университетах требуют обоснования необходимости комплексного взаимодействия в учебном процессе студента похожих сперва, но абсолютно разных по поставленным целям и

используемым методам обучения, дисциплин «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре».

Представляя процесс физического воспитания единым целым комплексных процессов, объединяющим обе дисциплины, мы можем выяснить, что физическое воспитание определяется своей многофункциональностью и выражено в решении задач физического воспитания, формировании психофизического здоровья и личностных качеств молодых людей, создании базы для оптимизации процесса физического воспитания и работы по самостоятельной физической работе.

Без вышеперечисленных аспектов не может быть реализована ни одна серьезная задача. Вместе с физической активностью необходимо учитывать и формирование психической и творческой активности личности, которым способствуют занятия «Элективными курсами по физической культуре и спорту». Среди средств, которые способствуют формированию данным активностям, выделяют такие, как решение учебно-педагогических задач, диалог между преподавателем и студентом и организация самостоятельной работы.

Одной из сложнейших задач физического воспитания студентов в вузе является их подготовка к сознательному построению здорового образа и стиля жизни. Овладение приемами и навыками физического воспитания в период учебы в определенной степени может решить эту задачу. Так, физическое воспитание оказывает свое позитивное воздействие на студентов в таких направлениях, как:

- совершенствование учебных и внеучебных форм занятий физической культурой;
- содействие социальному и профессиональному становлению молодого специалиста;
- эффективная организация учебно-трудовой деятельности; организация быта и отдыха студентов в соответствии с принципами здорового образа жизни современного человека [4-7].

Несмотря на то, что обе дисциплины друг от друга отличаются, стоит пояснить, в чем принципиальное отличие направлений их работы.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» ставит своими основными задачами:

- дополнение базового информационного поля естественнонаучными знаниями о человеке (анатомия, физиология и психология);
- знание основ теории физической культуры;
- знание своего физического развития и психологических особенностей личности конкретного индивида;
- наличие мотива, потребности в физическом развитии;
- достаточное развитие эмоционально-волевых качеств;
- наличие установки на реализацию поставленной цели;
- владение методами и средствами физического развития и совершенствования личности с возможностью реализации на практике.

«Элективный курс по физической культуре» введен в ФГОС-3+ для изменения сложившейся ситуации с пассивностью молодёжи к занятиям двигательной активностью и усиления роли дисциплины «Физическая культура и спорт» в образовательном процессе студента, которая, к сожалению, не в полной мере позволяет творчески пользоваться приобретенными знаниями, умениями и навыками.

Эта дисциплина представляет спортивно-направленное физическое воспитание. В его основе лежит учет интересов студентов. Такой подход направлен на то, чтобы стимулировать обучающихся к учебным занятиям.

Привлекательность вида физкультурно-спортивной деятельности, его направление, необходимо выбирать каждому студенту самостоятельно. Как правило, принимаются во внимание собственные предпочтения: знания, интересы, сформированные умения. В РЭУ им. Г.В. Плеханова имеются специалисты по различным направлениям спортивной подготовки, а в физкультурно-спортивную практику включено около четырёх тысяч студентов.

Спортивный клуб РЭУ им Г.В. Плеханова для реализации программы дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» проводит набор в следующие секции, которые пользуются большим спросом обучающихся, несмотря на то, что эти занятия могут проходить у студента самостоятельно и вне стен университета: йога, пилатес, спортивные танцы, акваэробика; баскетбол; волейбол; плавание; тренажерный зал (мужской); тренажерный зал (женский); футбол; подготовка к сдаче норм ГТО; настольный теннис; бильярд.

Анализ вовлеченности студентов показал, что у студентов наблюдается заинтересованность в спортивно-ориентированных направлениях деятельности и также появляется желание быть включенным в физкультурно-спортивную практику в течение учебного дня.

Благодаря такому комплексному воздействию студент получает прежде всего ознакомление с дисциплинами и получение набора двигательных действий, необходимых для эффективной реализации себя в разнообразных формах социальной деятельности; освоение способов конструирования операционного состава двигательных действий, направленных на решение жизненных задач; формирование психофизических качеств как проявление единства форм двигательной реакции и физиологического потенциала.

Образовательная система должна выполнять по данному предмету такие функции, как обучение двигательным действиям, навыкам и формирование функционального резерва организма или подготовка к предметной деятельности.

Основываясь на уже сформированных и только формирующихся навыках двигательной активности какого-либо направления, выбранного вида спорта для изучения в рамках «Элективных дисциплин по физической культуре», студент имеет возможность приблизиться к максимально возможному результату, выступая на соревнованиях различного ранга. Университет в полной мере предоставляет такие возможности, привлекая студентов к обширной и насыщенной программе спортивно-массовой работы. В данной ситуации появляется мотивация к достижению успеха через соревновательную деятельность. Элективные дисциплины предоставляют возможность научиться контролировать своё самочувствие, распределять усилия при выполнении различного рода физической нагрузки, адаптироваться к жизненному ритму в условиях современной жизни [8-10]. В связи с тем, что осуществлять педагогический контроль у занимающихся самостоятельно «Элективными дисциплинами по физической культуре» затруднительно, было бы верным решением разработать дневник контроля самостоятельной работы на кафедре «Физического воспитания» РЭУ им. Г.В. Плеханова, который позволит студенту фиксировать свои занятия и даст возможность задуматься о динамике личных показателей и посмотреть на реальный объем заданий со стороны.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод, что интегральное взаимодействие двух дисциплин в общем образовательном процессе позволит повысить уровень теоретических знаний ценности физической культуры (лекционные и методико-практические занятия), развить физический потенциал, работоспособность студента, его психофизических качеств, а также в целом определяет здоровье будущего специалиста, формирует мотивационную готовность к занятиям физкультурно-спортивной деятельностью, создает условия «включенности» в физкультурно-спортивную практику, полноценно реализуя знания, умения и навыки в здоровом стиле жизни, что является характеристикой и признаком сформированности физической культуры личности, самоорганизации студента к физкультурно-спортивной деятельности, построения собственных тренировочных и оздоровительных программ.

Список литературы

1. Болдов, А.С. Формирование интереса к физкультурно-спортивной деятельности у студентов специальных медицинских групп : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Болдов Александр Сергеевич. – Москва, 2006. – 24 с.

2. Гришина, Т.С. Роль физкультурной деятельности в понимании преимущества здорового образа жизни / Т. С. Гришина, С. Р. Гостева // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе : сборник научных статей международной научно-практической конференции, Воронеж, 08–09 октября 2020 года / Воронежский государственный институт физической культуры. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2020. – С. 131-134. – EDN RNIBJM.
3. Образовательная среда подготовки студентов к сдаче нормативов ВФСК ГТО //Филимонова С.И., Алмазова Ю.Б., Слепцова М.В. // Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под научной редакцией Л.Б. Андрющенко, С.И. Филимоновой. 2020. С. 300-307.
4. Педагогическое моделирование индивидуальной цели физического развития студента с использованием логики предикатов // Слепцова М.В., Филимонова С.И., Андрющенко Л.Б., Галочкин П.В. / Теория и практика физической культуры. 2022. № 3. С. 61-63.
5. Постол, О.Л. Повышение психофизических качеств студенток транспортного вуза на занятиях по физической культуре с применением восточных оздоровительных практик /О.Л. Постол, О.Н. Панкратова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 4 (170). – С. 262– 266.
6. Развитие научно-исследовательской деятельности по физической культуре и спорту в условиях экономического вуза / Андрющенко Л.Б., Филимонова С.И., Аксенов М.О., Бирюков Е.С. // Теория и практика физической культуры. 2021. № 3. С. 18-20.
7. Современные представления педагогов о направленности, содержании и особенностях организации физической рекреации младших школьников в условиях внеурочной деятельности//Филимонова С.И., Казакова В.М., Степанова О.Н., Алмазова Ю.Б. /Культура физическая и здоровье. 2022. № 1 (81). С. 133-136.
8. Физическая культура // Филимонова С.И., Андрющенко Л.Б., Аксенов М.О., Жуков О.Ф., Столяр К.Э., Глазкова Г.Б., Степыко Д.Г., Андрющенко О.Н., Аверясова Ю.О., Алмазова Ю.Б., Ким Л.Г., Пуховская М.Н., Казакова В.М. Москва, 2021.
9. Щадилова, И.С. Элективные курсы по физической культуре как основа мотивации студентов к практическим занятиям / И.С. Щадилова // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2018. – № 2. – С. 92–96.
10. Элективные дисциплины по физической культуре и спорту // Филимонова С.И., Андрющенко Л.Б., Аксенов М.О., Жуков О.Ф., Столяр К.Э., Глазкова Г.Б., Шутова Т.Н., Андрющенко О.Н., Аверясова Ю.О., Алмазова Ю.Б., Ким Л.Г., Пуховская М.Н., Витько С.Ю., Казакова В.М. - Москва, 2021.

УДК 796

ВАЖНОСТЬ НАУЧНОГО ПОДХОДА ПРИ ТРЕНИРОВКАХ В ТРЕНАЖЁРНОМ ЗАЛЕ

Черников Д. В.

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

С развитием общества всё большую значимость принимают научный подход и рациональное мышление. В информационном обществе любому человеку приходится обрабатывать большие объёмы данных: искать, отбирать стоящие, усваивать их [1; 2]. Но для грамотного отбора данных необходимы принципы и правила, которые рассмотрены в данной статье.

Научный метод — это эмпирический метод получения знаний, который характеризовал развитие науки, по крайней мере, с XVII-го века (с известными практиками в предыдущие столетия). Он включает в себя тщательное наблюдение, применение строгого

скептицизма по отношению к тому, что наблюдается, учитывая, что когнитивные допущения могут исказить то, как человек интерпретирует наблюдение. Также включает в себя формулирование гипотез с помощью индукции, основанной на таких наблюдениях; экспериментальную и основанную на измерениях проверку выводов, сделанных из гипотез; и уточнение (или устранение) гипотез, основанных на экспериментальных результатах. Принципы научного метода, в отличие от определенной серии шагов, применимы ко всем научным предприятиям. Метод включает в себя способы исследования феноменов, систематизацию, корректировку новых и полученных ранее знаний. Умозаключения и выводы делаются с помощью правил и принципов рассуждения на основе эмпирических (наблюдаемых и измеряемых) данных об объекте [3]. Базой получения данных являются наблюдения и эксперименты. Для объяснения наблюдаемых фактов выдвигаются гипотезы и строятся теории, на основании которых формулируются выводы и предположения. Полученные прогнозы проверяются экспериментом или сбором новых фактов [4]. На рисунке 1 изображена схема научного метода.

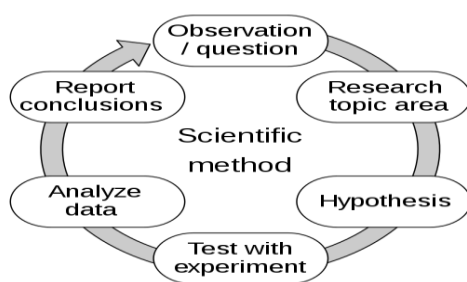


Рис. 1 - Схема научного метода

Важной стороной научного метода, его неотъемлемой частью как и для любой науки, является требование объективности, исключающее субъективное толкование результатов. Не должны приниматься на веру какие-либо утверждения, даже если они исходят от авторитетных учёных. Для обеспечения независимой проверки проводится документирование наблюдений, обеспечивается доступность для других учёных всех исходных данных, методик и результатов исследований. Это позволяет не только получить дополнительное подтверждение путём воспроизведения экспериментов, но и критически оценить степень адекватности (валидности) экспериментов и результатов по отношению к проверяемой теории.

В тренажёрный зал ходят разные группы людей. Их ведут туда разные причины. На диаграмме 1 изображены причины посещения тренажёрного зала.



Диаграмма 1 - Причины посещения тренажёрного зала

Далеко не все являются спортивными специалистами и учёными в сфере физической культуры, из-за чего не подходят к занятиям физической культурой с научным методом. Для осуществления большинства из этих причин нужна правильная техника выполнения упражнения и грамотно выстроенная тренировка, в результате которой не будет нанесён вред организму. Для этого наилучшим решением будет научный метод и подход к организации тренировочного процесса с использованием критического мышления. Благодаря этому тренирующийся сможет:

- избежать техники, приводящей к травмам;
- достичь эффективной техники выполнения упражнения, с которой нагрузка будет идти на конкретную группу мышц для достижения поставленных целей;
- выработать эффективный режим тренировок и связанных с ним процессов (питание, сон, растяжки и т.д.);
- поддерживать мотивацию посредством контроля достижения цели, понимания всего процесса и управления своим режимом самостоятельно [5-7].

Консультации по вопросам здоровья и фитнеса можно найти на любых современных ресурсах: от рекламы на радио и телевидении о лучшей диете для сжигания жира или режиме тренировок до онлайн-тренингов в Instagram. Существует множество аккаунтов в социальных сетях, посвященных здоровью и фитнесу. Фитнес-блогеры ежедневно транслируют свои советы и рекомендации, основанные на личном опыте. Зачастую никто даже не задумывается о правильности таких рекомендаций, поэтому так важно найти подход, позволяющий избежать опасных рекомендаций. Главным инструментом для этого будут критическое мышление и научный подход.

Использование научного метода в тренажёрном зале имеет несколько путей реализации. Первый путь – это использование специалиста, который будет помогать с тренировочным процессом. Сертифицированные наставники обладают обширными знаниями, полученными благодаря своему профессиональному образованию и опыту работы в отрасли спорта. Они избавят вас от догадок и ошибок и позволят сосредоточиться на достижении своих целей.

Бывает несколько видов специалистов: тренер, доктор, консультант по фитнесу, массажист. Эти виды различаются по функциям специалиста, по путям взаимодействия. Так, фитнес-тренер настраивает технику упражнения, доктор может помочь выстроить с медицинской точки зрения образ жизни, консультант по фитнесу помогает советами и почти не взаимодействует с клиентом. Из них наибольшее взаимодействие идёт с массажистом, потом идёт доктор и фитнес-тренер, и после консультант по фитнесу. Специалистов также можно ранжировать по научности: тогда самым научным будет врач с медицинским образованием, потом чаще всего идут консультант по фитнесу и научный тренер, а в конце массажист.

Важно уделить внимание качеству специалиста. Первый важный момент при выборе — это наличие профильного образования. Также важными нюансами с точки зрения научного подхода будут являться постоянное обновление знаний новыми, более актуальными, а также опыт работы. Но у этого подхода есть недостатки:

- специалист, несмотря на все советы по выбору специалиста, может оказаться некомпетентным;
- позиция специалиста часто бывает субъективна;
- специалист не ощущает, что чувствует клиент;
- специалист не всегда может проконсультировать.

Ещё один вариант получения знаний – путём изучения с помощью блогеров. Благодаря этому подходу можно охватить большой объём знаний и разных точек зрения. Но важно критически подходить к выбору блогера и проверять его на научность. Способы проверки подойдут и из предыдущего пункта. Также показателем научности будут ссылки на конкретные научные исследования.

Третьим путём приобретения знаний являются разные сайты, статьи и книги. С помощью них можно найти наиболее актуальные с научной точки зрения данные. По результатам любого научного исследования пишется научная статья. На основе научных статей пишутся книги и статьи в интернете. Хорошим показателем научности книг являются ссылки на список источников. Но для достижения наибольшей достоверности материала лучше всего брать первоисточник, то есть саму научную статью.

Важно подходить к вопросу составления программ тренировок с критическим мышлением [8; 9]. Критическое мышление (англ. *critical thinking*) — система суждений, которая используется для анализа вещей с критической точки зрения и событий с формулированием обоснованных выводов, позволяет выносить обоснованные оценки, интерпретации, а также корректно применять полученные результаты к ситуациям и проблемам [1]. В общем значении под критическим мышлением подразумевается мышление более высокого уровня, чем мышление докритическое. Критическое мышление — способность человека ставить под сомнение поступающую информацию, включая собственные убеждения.

Завершением данной статьи будет подытоживание всего изложенного материала. При физических тренировках в тренажёрном зале важен научный метод и критическое мышление. Нужно изучать и прорабатывать информацию для правильного выстраивания тренировок. Для большей эффективности нужно стремиться к достижению объективности используемой информации. Также хорошими источниками научной информации будут являться проверенные статьи и подтверждённые специалисты. И неотъемлемой частью тренировочного процесса является критическое мышление у тренируемого. Бездумные тренировки могут нанести больше вреда, чем пользы.

Список литературы

1. «Критическое мышление: отчёт об экспертном консенсусе в отношении образовательного оценивания и обучения» Архивная копия от 19 сентября 2011 на Wayback Machine (*Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Executive Summary*) // Dr. Peter A. Facione (Dean of the College of Arts and Sciences, Santa Clara University), перевод Е. Н. Волкова
2. <https://reminder.media/longread/kak-zanimatsya-sportom>
3. Исаак Ньютон (1687, 1713, 1726). «Математические начала натуральной философии», третья часть «Система мира». Перевод с латинского и примечания А. Н. Крылова. — Москва: Наука, 1989.
4. Scientific method - Definition from the Merriam-Webster Online Dictionary (англ.). Мэриэм-Вебстер. merriam-webster.com. — Определение из словаря Мэриэм-Вебстер
5. Гришина, Т.С. Роль физической культуры в понимании преимущества здорового образа жизни / Т. С. Гришина, С. Р. Гостева // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе : сборник научных статей международной научно-практической конференции, Воронеж, 08–09 октября 2020 года / Воронежский государственный институт физической культуры. — Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2020. С. 131-134. — EDN RNIBJM.
6. Метапредметные образовательные результаты в профессиональной подготовке спортсмена и тренера (на примере пулевой стрельбы) // Германов Г.Н., Филимонова С.И., Сабирова И.А. / Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. № 2 (120). С. 43-51.
7. Метапредметный подход: новый взгляд на методологию подготовки спортсменов в многолетнем процессе / Филимонова С.И., Германов Г.Н., Сабирова И.А. // Теория и практика физической культуры. 2014. № 1. С. 100.
8. Новые педагогические подходы в физическом воспитании обучающихся с особыми образовательными потребностями / Мамонова О.В., Филимонова С.И., Лубышев Е.А., Алмазова Ю.Б. // Теория и практика физической культуры. 2020. № 2. С. 48-50.

9. Нравственное поле в пространстве физической культуры и спорта и этические проблемы в нём / Филимонова С.И., Крикун Е.Н., Казакова В.М., Алмазова Ю.Б. // Культура физическая и здоровье. 2022. № 3 (83). С. 44-48.

УДК 342.8

СТАНОВЛЕНИЕ МНОГОПАРТИЙНОЙ СИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Башлыков П. А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Появление многопартийной системы в конце эпохи Советского Союза создало вокруг себя огромный ажиотаж в социуме, вызвано это в свою очередь было тем, что однопартийный режим в СССР существовал с 1922 года. И по сей день не утихают споры о готовности многопартийности в современной России. В какой-то мере формирование все еще идет, конечно оно условно существует, но вероятно она все еще не до конца развита в том виде, в котором принимается понятие многопартийности ввиду ограничений.

Однако прежде всего необходимо рассмотреть начальный период зарождения политических партий в России, ведь именно они оставили неизгладимый след в развитии политических партий.

Внутренняя политика М.С. Горбачева была настроена на ускорение социального и экономического роста и исходя из этого реформы начались незамедлительно и проявилось это в проработке демократии. Для примера, КПСС с течением времени правления М.С. Горбачева постепенно снижала уровень контроля всех сфер жизни, и закономерно статус партии явно ослаб.

Непосредственно курс «Перестройки» стал связующим звеном с появлением многопартийного режима и свободы мыслей в наше время. Важным этапом в истории стал 1986 год, в столице и других городах началось формирование различных клубов политического характера, и в своем большинстве они имели социал-демократическую направленность. Основой их цели была углубленная политика «перестройки», и даже сам М.С. Горбачев характеризовал их «социалистическим плюрализмом» [1].

В 90-х годах XX века начинает формироваться многопартийная система, с распадом СССР идет формирование новой политической, экономической и идеологической политики государства.

С принятием Конституции РФ в 1993 году идет правовое закрепление многопартийности. Формирование статьи 13 в Конституции Российской Федерации закладывает важнейший момент во внутренней политике России, а именно – «принцип политического многообразия». Именно он выступил фундаментом возможности к участию в политической жизни всех слоев социума. Впоследствии это уже привлечет внимание новых людей, в том числе для создания легальной оппозиции. Появляется Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации, в которую избирались кандидаты из разных партий, что представляет демократический выбор населения страны.

Одним из признаков парламента в демократическом государстве – наряду с тем, что это представительный, законодательный, коллегиальный орган – является выборность. В России прямыми выборами формируется одна из палат Федерального Собрания РФ (федерального парламента) – Государственная Дума.

Если следовать по хронологии событий, то следующим важным этапом стал Федеральный Закон «О политических партиях» от 2000 года, по сути он является самым первым законом о политических партиях.

Формирование и деятельность Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации первого созыва свидетельствует о становлении современного российского парламентаризма в непростых и сложных условиях. В список объединений, получивших право выдвигать своих кандидатов, Центризбирком включил 33 партии, 16

движений, 89 других общественных объединений и 9 профсоюзов. Сбор подписей избирателей в поддержку своих списков вели 35 предвыборных блоков, из которых к 6 ноября лишь 21 представил соответствующие документы. Восемью объединениям было отказано в регистрации на основании нарушений условий, предусмотренных Положением о выборах. Из этих объединений только 8 смогли преодолеть 5% барьер, дающий право на получение мандатов по общефедеральному округу [3].

Можно сказать, что депутатский корпус отражает сложившиеся в обществе социально-политические процессы и соотношения сил: остроту предвыборных конфликтов, скоротечность избирательной кампании, рыхлость избирательных объединений и несовместимость идеологических установок, «разношерстность» или единство депутатского корпуса. Рассматривая наше время, создание политической партии достигалось с помощью самоорганизации или же планирования через «верха». Сейчас мы определенно видим в России многопартийную систему, которая функционирует и определяет политическое многообразие в обществе.

Список литературы

1. Власть и оппозиция: Российский политический процесс XX столетия /Под ред. В.В. Журавлева. – М.: РОССПЭН, 1995.
2. Гостева, С. Р. История становления и развития современного парламентаризма в России (на материалах Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации) : специальность 07.00.02 "Отечественная история" : диссертация на соискание ученой степени кандидата исторических наук / Гостева Снежана Руслановна. – Воронеж, 2001. – 221 с. – EDN NLXDTZ.
3. Гостева, С. Р. Формирование и становление Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации первого созыва / С. Р. Гостева // Школа Науки. – 2020. – № 7(32). – С. 31-33. – EDN OEUPID.

УДК 65

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ

Клецин С.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

На рубеже второго и третьего тысячелетий противоречия между природой и обществом (человеком), накапливавшиеся многие десятилетия, резко обострились. Это нашло отражение прежде всего в возрастании экологической опасности, экологических угроз: изменение химического состава атмосферы и его последствия (рост концентрации «парниковых газов» и глобальное потепление, закисление окружающей среды и др.); загрязнение внутренних водоемов, океанов и прибрежных акваторий; обезлесивание и опустынивание, эрозия почв, потеря плодородия земель; риск, связанный с биотехнологиями; опасные выбросы загрязнений, а также производство, перевозка и применение токсических веществ; различные точки зрения в разных странах на обеспечение здоровья и безопасности человека, а также передача опасных технологий в развивающиеся страны, создающая угрозы населению [2].

В современном мире человек подвержен постоянному воздействию с различных сторон, ему необходимо чувство безопасности, которое дает уверенность для дальнейшего функционирования в обществе.

Возникновение экологической опасности на конкретной территории – следствие отклонения параметров среды обитания человека за пределы, где при длительном пребывании живой организм начинает изменяться по несоответствующему естественному процессу эволюции направлению.

Безопасность человека располагается в основе построения отношений в обществе, государстве и в иерархии других направлений безопасности: национальная, военная, экономическая, общественная, информационная. Главенствующая безопасность – безопасность человека – поддерживается на достаточном уровне только через соответствующую, правильно выстроенную социальную организацию, где приоритеты безопасности человека поддерживаются всеми направлениями цивилизованного социума [1].

Существует множество рисков внешнего и внутреннего воздействия. Хотелось бы рассмотреть экологическую безопасность человека, которая является неотъемлемой частью жизни человека и общества. Наше государство принимает различные меры для решения экологических проблем, принимает активное участие на международном уровне.

Государственная политика по охране окружающей среды и государственная экологическая политика России являются одним из направлений развития конституционного права России, закреплены (обоснованы) в Конституции Российской Федерации. В области реализации экологических прав действуют общие (вытекающие из законодательства об информации, о государственной тайне и т.п.) и специфические (природоохранные, природоресурсные) информационные требования. Предусмотренные в природоохранном, природоресурсном, административном и ином законодательстве России предписания об информации развивают основные принципы российского законодательства и служат основательной правовой базой для реализации экологических прав, для формирования благоприятных природных условий жизни граждан [3-5].

В Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года определены основные механизмы реализации государственной политики в области экологического развития [7].

Главным следует считать право человека на благоприятную среду жизни. Качество окружающей среды определяет качество жизни и здоровье человека и общества.

Одной из причин неудовлетворительного состояния окружающей среды и экологического кризиса в целом считается низкий уровень экологического образования, а также экологической культуры. Для достижения существенных результатов необходима постоянная систематическая, разносторонняя деятельность, направленная на формирование экологического сознания [6].

Успех ответа России на угрозы, вызовы, опасности во многом предопределяется осознанием населения страны, ее элиты (политической, экономической, духовной) необходимости активных действий на принципах устойчивого развития, реализации модернизации во всех ее направлениях и проявлениях [8].

Хотелось бы, чтобы этому вопросу уделялось больше внимания. Состояние экологической безопасности должно стать предметом внимания властей всех уровней. Экологические опасности влияют на качество и здоровье населения страны, которое является будущим нашей страны.

Список литературы

1. 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. – EDN PIDEVN.
2. Гостева, С. Р. Экологическая безопасность Российской Федерации / С. Р. Гостева // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2006. – № 13. – С.66-77. – EDN KUUZCR.
3. 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. – EDN OJOXYP.
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. – EDN TQIAX.

5. Гостева, С. Р. Экологические проблемы Российской Федерации / С. Р. Гостева, Г. Г. Провадкин // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 1-1. – С. 274-277. – EDN PAWAJN.
6. Гостева, С. Р. Экологическое образование / С. Р. Гостева // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 6-6(64). – С. 433-434. – EDN ZGDTOU.
7. Гостев, Р. Г. Переход Российской Федерации к устойчивому развитию и государственная политика в области экологического развития и климата / Р. Г. Гостев, С. Р. Гостева // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. – 2013. – № 1(16). – С. 155-171. – EDN YRHFDU.
8. Гостева, С. Р. Переход к устойчивому развитию определяющая парадигма модернизации России / С. Р. Гостева // Регион: системы, экономика, управление. – 2013. – № 1(20). – С.8-20. – EDN QLUQXD.

УДК 656.212.5

АНАЛИЗ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Белимов С.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

График движения поездов называют комплексным планом эксплуатационной работы, который объединяет в единую технологию работы станции, депо, тяговые подстанции, пункты технического обслуживания и другие подразделения, связанные с движением поездов, что является необходимым условием организации следования их строго по графику. Анализ выполнения графика движения поездов свидетельствует о значительном разрыве между графиковыми и фактическими размерами движения, когда последние составляют 40-50% графиковых при потребности использования всех ниток графика. Как следствие, значителен также разрыв в размерах передачи вагонов по междорожным стыкам – расчетной (по графику) и фактической. Уровень выполнения графика движения грузовых поездов на ряде железных дорог недостаточен, образуется разрыв между участковой скоростью, закладываемой в график движения и фактическим ее выполнением. На некоторых дорогах этот разрыв достигает 10% и более. Все это вместе взятое требует разработки экономических методов анализа уровня выполнения графика движения поездов; потери, связанные с его нарушением по различным организационным причинам – неправильное регулирование пропуска поездов по участкам и направлениям и отмены их из-за отцепки вагонов по техническим и коммерческим неисправностям в парках отправления сортировочных (участковых) станций; задержки поездов на подходах к станциям, связанные с отступлениями от нормативов технологических процессов; дополнительные задержки поездов из-за невыдержки времени «окон» для ремонтно-путевых работ; задержки поездов в пути следования из-за технических отказов локомотивов, вагонов, пути, устройств СЦБ и связи, контактной сети и других технических средств, которые связаны с невыполнением технологических процессов в локомотивных и вагонных депо, дистанциях пути и ПМС, контактной сети, сигнализации и связи и других предприятиях железнодорожного транспорта [1-8].

Уровень выполнения графика определяется такими причинами, связанными с состоянием и развитием материальной базы, как: наличие «узких мест» в пропускной способности линий, перерабатывающей и выгрузочной способности станций и подъездных путей; организации работы подразделений по беспрепятственному приему поездов стыковыми станциями соседних железных дорог и полигонов, в части, связанной с качеством выполнения установленной технологии; использование современных информационных технологий и передового опыта во всех смежных отраслях инфраструктуры. Анализ графика движения поездов во многом способствует действующая сегодня отчетная форма ДО-12, которая содержит данные о потерях поездо-часов вследствие задержек поездов на

участках по различным причинам. Отчетные данные этой формы указывают девять основных причин опозданий грузовых поездов: несвоевременный прием поездов станциями данного подразделения – число поездо-часов задержек на участке по этой причине - Nt_1 ; задержки поездов перед стыковыми станциями соседних отделений - Nt_2 ; задержки поездов перед стыковыми станциями соседних дорог - Nt_3 ; задержки по вине службы перевозок - Nt_4 ; задержки по вине локомотивного хозяйства - Nt_5 ; задержки по вине вагонного хозяйства - Nt_6 ; задержки по вине путевого хозяйства - Nt_7 ; пропуск срочных поездов - Nt_8 ; прочие причины (задержки по вине служб СЦБ и связи, электрификации и энергетического хозяйства) - Nt_9 . Доля каждой причины достаточно весома, поэтому необходимо экономически оценить их влияние на выполнение графика движения поездов.

Значение скорости продвижения транзитных вагонов $V_{пт}$ определяют с учетом времени нахождения транзитных вагонов в поездах и на технических станциях. С увеличением вагонного парка на каждую тысячу вагонов сверх нормы технического плана фактические значения $V_{пт}$ снижались на 0,13-0,45 км/ч. Таким образом, одно из главных условий повышения скорости продвижения поездопотоков на железных дорогах – снижение избытка вагонного парка. Избыточное насыщение участков поездами затрудняет их продвижение и в конечном итоге приводит к необходимости оставлять их на путях промежуточных станций часть составов без локомотивов, что в свою очередь снижает пропускную способность участков, так как нитка грузового поезда в графике не может быть использована, если на станции, где предусмотрено скрещение или обгон поездов, приемо-отправочный путь занят составом, стоящим без локомотива. По мере увеличения числа составов на приемо-отправочных путях промежуточных станций растет число ниток, снимаемых с графика. Причем зависимость эта носит нелинейный характер, так как по мере увеличения числа таких составов на участке все чаще для отстоя используют станции, на которых осуществляются обгоны и скрещения и, следовательно, снимаются с графика все большее число поездов. Таким образом, избыточное насыщение участков поездами вызывает существенное ухудшение показателей их работы. Поэтому одна из важнейших задач организации эксплуатационной работы – это обеспечение своевременного пропуска поездов по участкам, исключение случаев оставления составов транзитных поездов без локомотивов на промежуточных станциях. Решение таких задач возложено на диспетчерскую систему управления перевозками, включающую планирование, оперативное управление, регулирование, учет и контроль.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Анализ методов снижения неравномерности перевозочного процесса / А. В. Буракова // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 11. – С. 37-39. – EDN OKLSYH.
2. Буракова, А. В. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 26-28. – EDN НМКУУУ.

3. Предпосылки и концепция перехода к оперативному управлению порожними вагонопотоками в рыночных условиях / А. А. Шатохин, Г. М. Биленко, И. В. Симачкова [и др.] // Наука и техника транспорта. – 2021. – № 1. – С. 28-34. – EDN JLQJGF.
4. Буракова, А. В. Комплексная реконструкция однопутных линий в связи с увеличением объема перевозок / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова // Наука и техника транспорта. – 2017. – № 4. – С. 11-14. – EDN YLFMWA.
5. Буракова, А. В. Снижаем простой вагонов на станции - повышаем качество перевозочного процесса / А. В. Буракова // Актуальные проблемы железнодорожного транспорта : Сборник статей научной конференции, Воронеж, 01 октября 2018 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2018. – С. 11-14. – EDN VKLNGN.
6. Иванкова, Л. Н. Учет особенностей вагонопотока внешнего и внутреннего транспорта при проектировании сортировочных устройств на промышленных сортировочных станциях и в портах / Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков, А. В. Буракова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – № 1(65). – С. 165-171. – DOI 10.26731/1813-9108.2020.1(65).165-171. – EDN YWUKYJ.
7. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
8. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

КОМПЛЕКСНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Меняйлова Н.Ю.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Целями диспетчерского управления движением поездов являются обеспечение бесперебойной перевозки пассажиров и грузов на железнодорожном транспорте общего пользования, оптимизация использования пропускной способности инфраструктуры железных дорог, тяговых и погрузочных ресурсов, организация движения поездов в соответствии с графиком движения и планом формирования поездов при безусловном обеспечении безопасности движения поездов.

Диспетчерское управление движением поездов предусматривает:

- концентрацию функций организации и управления перевозочным процессом по всей вертикали управления перевозками от Центра управления перевозками до станций;
- организацию поездной работы единым парком поездных локомотивов на удлинённых полигонах обращения, охватывающих участки нескольких железных дорог;
- унификацию веса и длины грузовых поездов на основных направлениях;
- заблаговременное планирование предстоящей работы;
- создание оптимальных условий для эксплуатационной работы;
- планирование, непрерывный контроль за выполнением графика движения и плана формирования поездов, плановых заданий по объёмным и качественным показателям поездной и местной работы [1-3].

Задачами диспетчерского управления движением поездов являются:

— организация работы единой диспетчерской смены, локомотивных бригад, работников, связанных с движением поездов по выполнению сменно-суточных планов и заданий эксплуатационной работы;

— обеспечение выполнения графика движения пассажирских, поездов дальнего, местного и пригородного сообщения и грузовых поездов;

— организация беспрепятственного приема и сдачи поездов по стыковым пунктам железных дорог;

— обеспечение соблюдения требований нормативных документов по безопасности движения поездов и охране труда, технико-распорядительных актов и технологических процессов работы станций, а также единых технологических процессов работы железнодорожных путей необщего пользования и станций их примыкания;

— своевременное предоставление плановых «окон» для строительно-монтажных работ, ремонта и текущего содержания технических устройств;

— эффективное использование локомотивных бригад;

— контроль за содержанием и использованием эксплуатируемого парка локомотивов;

— регулирование погрузочных ресурсов;

— организация местной работы;

— контроль за пропуском поездных формирований перевозчиков грузов железнодорожным транспортом, за работой парка собственных и арендованных вагонов, за использованием вагонов, принадлежащих железнодорожным администрациям стран СНГ и Балтии;

— принятие оперативных мер по ликвидации нарушений движения поездов, обеспечение своевременного пропуска хозяйственных и восстановительных поездов.

Новые инновационные технологии по сути должны изменить систему эксплуатации железных дорог. В этой связи на основе разработанной Стратегической программы развития ОАО «РЖД» разрабатывается комплексный научно-технический проект «Оптимизация управления перевозками на основе экономических критериев» (КНП). Основная цель КНП – повышение прибыли ОАО «РЖД» за счет снижения себестоимости перевозок при сохранении их качества и повышение доходов при повышении качества транспортного обслуживания.

Основными задачами являются: комплексная оптимизация эксплуатационной работы по всем хозяйствам на всех уровнях управления; увеличение провозной способности железных дорог до потребного (оптимального) уровня (инфраструктура и подвижной состав); повышение конкурентоспособности ОАО «РЖД» на транспортном рынке (особенно по международному транзиту); развитие кооперации с другими видами транспорта для реализации логистических принципов транспортного обслуживания «от двери до двери» и «точно в срок» [4-6].

Оптимизация управления перевозками обеспечит повышение прибыли компании ОАО «РЖД» за счет:

— предоставления проданной провозной способности инфраструктуры конкретному клиенту с заказанным и оплаченным качеством перевозки;

— минимизации расходов ОАО «РЖД», зависящих от объема перевозок, координируя эксплуатационную деятельность производственных хозяйств;

— минимизации расходов ОАО «РЖД», зависящих от объема перевозок, взаимодействуя по эксплуатационной деятельности с другими видами транспорта;

— минимизации расходов ОАО «РЖД», зависящих от объема перевозок, согласовывая свою эксплуатационную деятельность с грузоотправителем или строго соблюдая условия перевозки;

— минимизации расходов ОАО «РЖД», зависящих от объема перевозок, взаимодействуя с государственными органами и структурами, участвующими в транспортном процессе на всем пути «от двери до двери»;

— минимизации расходов ОАО «РЖД», зависящих от объема перевозок, формируя эксплуатационные требования к подвижному составу;

— участия в формировании эксплуатационных требований к инфраструктуре в целях повышения доходов (через увеличение объемов перевозок и качества их выполнения), снижения независящих от объема перевозок эксплуатационных расходов (через предложения о приведении мощности инфраструктуры в соответствие с объемами перевозочной работы, благодаря внедрению инновационных технологий, повышающих провозную способность на той же инфраструктуре), снижение зависящих от объема эксплуатационных расходов [7-9].

Неравномерности перевозочного процесса, эксплуатационная обстановка, погодные условия и многие другие факторы оказывают существенное влияние на качественные и количественные показатели работы смены. Случается, что одна смена или один поездной диспетчер достигает очень хороших показателей – высокой участковой скорости, отсутствия задержек пассажирских поездов - но в простых, благоприятных условиях. Другой же диспетчер, достигает таких же показателей, но в сложных условиях – большего количества поездов, при плохих погодных условиях, метели, в условиях приема на участок опаздывающих поездов и т.д. Оба диспетчера достигли одинаковых показателей и по существующей системе оценок сработали одинаково качественно. Основная проблема заключается в том, что ни качественные показатели графика, ни количество нарушений графика движения поездов не могут служить критерием для объективной оценки работы поездного диспетчера.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г.Воронеж, 2021. – С. 26-28. – EDN НМКУУУ.
2. Предпосылки и концепция перехода к оперативному управлению порожними вагонопотоками в рыночных условиях / А. А. Шатохин, Г. М. Биленко, И. В. Симачкова [и др.] // Наука и техника транспорта. – 2021. – № 1. – С. 28-34. – EDN JLQJGF.
3. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.
4. Буракова, А. В. Комплексная реконструкция однопутных линий в связи с увеличением объема перевозок / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова // Наука и техника транспорта. – 2017. – № 4. – С. 11-14. – EDN YLFMWA.
5. Буракова, А. В. Снижаем простой вагонов на станции - повышаем качество перевозочного процесса / А. В. Буракова // Актуальные проблемы железнодорожного транспорта : Сборник статей научной конференции, Воронеж, 01 октября 2018 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г.Воронеж, 2018. – С. 11-14. – EDN VKLNGN.

6. Иванкова, Л. Н. Учет особенностей вагонопотока внешнего и внутреннего транспорта при проектировании сортировочных устройств на промышленных сортировочных станциях и в портах / Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков, А. В. Буракова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – № 1(65). – С. 165-171. – DOI 10.26731/1813-9108.2020.1(65).165-171. – EDN YWUKYJ.
7. Буракова, А. В. Определение продолжительности расформирования составов при различных вариантах технического оснащения грузовых станций / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020) : труды Международной научно-практической конференции, Воронеж, 09–11 ноября 2020 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2020. – С. 156-159. – EDN VKBLUK.
8. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
9. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

КАЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Михайленко А.Н.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Оборот вагона - общий комплексный качественный показатель работы железнодорожного транспорта, отражающий результаты технического, экономических и организаторской деятельности всех звеньев железной дороги, характеризующий как степень использования вагона, так и сложность работы, дисциплинированность и организованность работников ж.д. транспорта по сети в целом и по железным дорогам или ДЦС. Оборот вагона может быть определен как средний для всех вагонов рабочего парка (Вагонный парк), а также для отдельных категорий этого парка по ряду вагонов и по отдельным видам перевозок [1; 2]. Оборот вагона определяет потребность в вагонах рабочего парка для выполнения перевозок. Чем быстрее оборачивается вагон, тем он меньше и, следовательно, тем с меньшим вагонным парком можно выполнить заданные размеры перевозок. Соответственно при этом увеличивается и количество грузов, которое можно перевезти имеющимся в наличии вагонным парком.

Ускорение оборота вагонов - важнейшая задача борьбы за улучшение работы железнодорожного транспорта. Большое влияние на его ускорение оказали мероприятия по широкому внедрению на железнодорожной сети электрической и тепловозной тяги, усилению и реконструкции пути, переводу вагонного парка на автоматическую сцепку, внедрению устройств автоматики и телемеханики [3-5]. Наряду с осуществлением технической реконструкции важное значение имели дальнейшее совершенствование технологии работы станций, обеспечение ритмичной работы всех подразделений ж.д., широкое распространение передовых методов труда. Пути дальнейшего ускорения оборота

вагонов: сокращение груженого рейса вагона путем устранения нерациональных перевозок; сокращение порожнего пробега вагонов; комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и сокращение простоя вагонов под грузовыми операциями; дальнейшее повышение скорости движения грузовых поездов; сокращение их простоев на станциях; совершенствование всей системы управления железнодорожным транспортом.

Оборот вагона характеризует уровень эксплуатационной работы железнодорожного транспорта и зависит от качества работы отраслевых хозяйств. За время оборота вагон проходит все стадии перевозочного процесса.

Снижение оборота вагона может быть достигнуто за счет:

- снижения полного рейса вагона;
- увеличения технической скорости;
- уменьшения времени простоя на технических станциях и под грузовыми операциями;
- снижения числа и продолжительности остановок на промежуточных станциях;
- увеличения участков обращения локомотивов;
- увеличения пробега поездов без технического осмотра вагонов.

Ускорение оборота вагона – один из путей освоения заданных объемов перевозок при снижении потребного парка вагонов. Ускорение оборота вагона приводит к снижению капитальных затрат, сокращению эксплуатационных затрат, оборотных средств [6]. В новых рыночных условиях, когда важнейшим приоритетом в работе компании стало повышение клиентоориентированности, конкурентоспособности и качества предоставляемых услуг, одной из актуальных задач является формирование сбалансированной системы показателей для оценки эффективности перевозочного процесса [7-9]. Основное требование к таким показателям – это возможность охватить все этапы технологии для поэлементного анализа каждого из них.

Еще в конце 70-х годов XIX века в условиях активного развития сети железных дорог в России при формировании теории эксплуатации железнодорожного транспорта одной из первых организационных мер стало повышение качества использования вагона. Для ее реализации в 1887 году впервые в России был применен показатель «оборот вагона». Оборот – это не просто время, затрачиваемое вагоном на один перевозочный цикл, а, по сути, параметр качества, направленный как на ускорение продвижения подвижного состава, так и на минимизацию непроизводительных потерь. А значит, важность этого комплексного аналитического показателя и инструмента нормирования эксплуатационной работы сохраняется при любой структуре парка.

Однако в условиях частного парка вагонов перевозчик управляет лишь частью элементов их оборота. А нахождение подвижного состава на путях необщего пользования – это зона ответственности грузоотправителей, грузополучателей и операторов.

Очевидно, что в таких условиях классический показатель оборота вагона не может объективно оценить эффективность деятельности каждого из участников перевозок.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 26-28. – EDN НМКУУУ.
2. Предпосылки и концепция перехода к оперативному управлению порожними вагонопотоками в рыночных условиях / А. А. Шатохин, Г. М. Биленко, И. В. Симачкова [и др.] // Наука и техника транспорта. – 2021. – № 1. – С. 28-34. – EDN JLQJGF.

3. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.
4. Буракова, А. В. Комплексная реконструкция однопутных линий в связи с увеличением объема перевозок / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова // Наука и техника транспорта. – 2017. – № 4. – С. 11-14. – EDN YLFMWA.
5. Иванкова, Л. Н. Принципы проектирования высокопроизводительных грузоперерабатывающих комплексов для перевалки балкерных грузов / Л. Н. Иванкова, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2019. – № 1. – С. 92-96. – EDN PCZDJJ.
6. Буракова, А. В. Правила размещения устройств на станциях при условии стыкования различных родов тока / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова // Транспорт: наука, образование, производство, Воронеж, 20 апреля 2020 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2020. – С. 21-25. – EDN HMRVNL.
7. Буракова, А. В. Определение продолжительности расформирования составов при различных вариантах технического оснащения грузовых станций / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020) : труды Международной научно-практической конференции, Воронеж, 09–11 ноября 2020 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2020. – С. 156-159. – EDN VKBLUK.
8. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
9. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ

Зязин С.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Система технического нормирования железнодорожного хозяйства определяет объем и характер работы его подразделений. Это один из важнейших инструментов управления, используемых для рациональной организации транспортного процесса, для безусловного выполнения заказа на транспортировку и услуги с наименьшими затратами материальных, трудовых и финансовых ресурсов. В качестве средства достижения этих целей используются

следующие формы управления трафиком, которые являются неотъемлемыми элементами системы управления трафиком:

- техническое регулирование оперативной работы, заключающееся в разработке ежемесячных норм для грузовых и железнодорожных перевозок узлов, обеспечивающих реализацию установленных объемов перевозок и подготовки железных дорог к перевозке в последующие периоды;

- оперативное планирование работы всех подразделений для обеспечения наиболее эффективной работы в свете меняющейся операционной ситуации в конкретных условиях отдельных дней или смен;

- регулирование транспортных операций для обеспечения устойчивого функционирования всех подразделений и введения технических регламентов;

- диспетчерский контроль за перемещением поездов и операций по техническому обслуживанию на станциях, участках и направлениях, обеспечение непрерывного мониторинга и прямого мониторинга движения поездов и маневровых операций с целью обеспечения непрерывного движения поездов и стабильной работы станций;

- управление локомотивным парком для максимального использования;

- учет и анализ оперативной работы, позволяющий выявлять узкие места в организации транспортного процесса, причины трудностей и отклонения от технических стандартов, наметить способы их устранения [1; 2].

Из-за изменений в стране существенно изменились принципы оперативной деятельности железнодорожного транспорта. В настоящее время нет необходимости представлять ежемесячные заявки, они не упомянуты в Транспортной хартии РЖД. Поэтому сложно определить объем работы на следующий месяц. Разработанные на этой основе технические стандарты не могут значительно облегчить усложнение транспортных работ [3; 4].

Чтобы преодолеть эту ситуацию, есть два способа. Первым является возврат к утраченной системе ежемесячного планирования транспортировки. Для этого необходимо подать заявки на загрузку в следующем месяце. А незапланированные перевозки в условиях рыночной экономики должны осуществляться за дополнительную плату. Этот путь дает наиболее рациональное решение проблемы.

Другой способ - разработать метод предварительного прогнозирования предстоящей рабочей нагрузки. Это дает менее точные результаты и поэтому не столь предпочтительнее. Однако, при условии эффективного маркетинга, вы можете использовать его.

Важнейшей особенностью настоящего времени является эксплуатация парка вагонов, разделенных по видам собственности. Сегодня его можно представить в виде трех групп: флот вагонов, принадлежащих РЖД (собственные российские вагоны); флот вагонов, принадлежащих операторам, предприятиям и другим коммерческим структурам России, а также вагоны, арендованные этими структурами (ненадлежащие российские вагоны); флот вагонов, принадлежащих другим государствам («чужие» вагоны). Каждая из этих категорий требует своих собственных методов регулирования и регулирования вообще, но эти методы взаимозависимы и должны осуществляться в единой системе [5-7].

При нынешней системе платежей за использование «чужих» вагонов, которая устанавливает одинаковые временные требования для возвращения подвижного состава для всех государств, Россия всегда будет находиться в неблагоприятных условиях из-за больших расстояний транспортировки через ее территорию. Итак, если для стран Балтии потребуются несколько часов, чтобы вернуть подвижной состав в Россию, для нас это займет несколько дней. Поэтому было бы справедливо установить временные рамки использования «чужих» транспортных средств пропорционально среднему диапазону соответствующего трафика внутри страны.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.
2. Буракова, А. В. Установление зависимости среднего количества поездов в очереди на узловой станции при строго равномерном их подходе при объединении поездопотока, поступающего с других направлений / А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2011. – № 3. – С. 73-76. – EDN OEYUHV.
3. Буракова, А. В. Анализ методов снижения неравномерности перевозочного процесса / А. В. Буракова // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 11. – С. 37-39. – EDN OKLSYH.
4. Буракова, А. В. Обоснование эффективности удлинения путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России : Сборник научных трудов, Ростов на Дону, 01–02 марта 2018 года. Том 1. – Ростов на Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 295-299. – EDN XZKVAT.
5. Буракова, А. В. Целесообразность изменения специализации путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 6-10. – EDN SXIIVB.
6. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
7. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

НОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Шевцова Я.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В системе управления эксплуатационной деятельностью железных дорог важнейшую роль играет техническое нормирование эксплуатационной работы. На стадии технического нормирования реализуется стратегия управления перевозочным процессом на основе нормативно-технологических документов (графика движения, плана формирования поездов, технологических процессов работы станций). Эти технологические документы разрабатываются на длительный период независимо друг от друга по среднесуточным параметрам. Поэтому реальные ситуации часто значительно отличаются от нормативно-технологических документов, которые сами по себе не реализуют своих возможностей.

Традиционное нормирование показателей «от достигнутого уровня» практически не учитывает реальные перевозочные возможности железных дорог. Например, парные размеры движения поездов при передаче по междорожным стыковым пунктам часто не учитывают ярко выраженное одно из грузовых направлений.

Целью технического нормирования является обеспечение выполнения месячного плана перевозок. Для достижения этой цели решаются следующие задачи: определение объема перевозок на предстоящий месяц (в среднем за сутки) и распределение его по дорогам и крупным станциям; расчет показателей, обеспечивающих выполнение этого объема работы; распределение технических средств и ресурсов по железнодорожным подразделениям в соответствии с объемом их работы.

Результатом решения этих задач является система показателей, подлежащих выполнению в течение всего месяца и называемых техническими нормами [1; 2].

Технические нормы эксплуатационной работы разрабатываются до начала планируемого месяца, но в это время план перевозок содержит всего примерно 30% предстоящего объема перевозок. Т.е. современный план перевозок перестал давать полную и достоверную исходную информацию, быть базой для технического нормирования. В связи с этим для определения необходимых для выполнения плана перевозок ресурсов стали использовать экспертные методы. Причем экспертно оцениваются как предстоящие объемы перевозок, так и технические возможности транспорта, т.е. пропускная и провозная способности участков, перерабатывающая способность станций. А перевозочные возможности железных дорог, погрузочно-выгрузочные возможности грузовых фронтов и станций, наличие вагонов и локомотивов, практически, никак не оцениваются. Технические нормы эксплуатационной работы дорог разрабатываются на основе плана перевозок грузов. На основе развернутых планов перевозки грузов составляют таблицы погрузки в вагоны по дорогам назначения. Объемы погрузки по дорогам назначения и по роду подвижного состава используются для разработки сводного сетевого плана перевозок, который называют «шахматки». «Шахматки» плана перевозок составляют для каждого рода подвижного состава. На основе «шахматки» плана перевозок по каждой дороге определяется погрузка и выгрузка. В ГВЦ ОАО «РЖД» определяют размеры груженых вагонопотоков по каждому междорожному стыковому пункту [3; 4].

Однако по «шахматке» сетевого плана перевозок невозможно определить размеры движения груженых вагонопотоков по конкретным участкам, направлениям и междорожным стыковым пунктам, т.к. она показывает лишь междорожную корреспонденцию погрузки. Поэтому для определения размеров передачи груженых вагонопотоков по междорожным стыковым пунктам переходят от междорожных корреспонденций погрузки к корреспонденции между стыковыми станциями дорог.

Существуют два способа определения плановых груженых вагонопотоков по направлениям:

— приближенный, когда размеры груженых вагонопотоков получают, используя «шахматку» плана перевозок при помощи специальных расчетных таблиц, так называемых эталонов;

— «точный», когда по данным развернутых планов перевозок с указанием станций назначений или договоров на поставку продукции, используя ЭВМ, определяют поучастковые размеры груженых вагонопотоков.

В планах перевозки грузов станции назначения указывают только в местном сообщении. Поэтому для определения плановых груженых вагонопотоков используют приближенный способ. Для каждого междорожного стыкового пункта дороги разрабатываются две расчетные таблицы (эталон): одна для нечетного и другая для четного направлений. В левой части этих расчетных таблиц по вертикали записываются все дороги погрузки, вагоны с которых должны проследовать через данный стыковой пункт, а сверху по горизонтали дороги, на которые поступают эти вагоны под выгрузку.

Расчетные таблицы (эталон) служат не только для разработки грузопотоков для месячного технического нормирования эксплуатационной работы, но и для разработки плана формирования и графика движения поездов [5-7].

Распределение погрузки по выходным пунктам определяется экспертно, исходя из прежде существующих связей между дорогами. Эти связи повседневно подвержены постоянным изменениям в пространстве и во времени. Поэтому размеры и направление следования вагонопотоков значительно колеблются [8].

Еще одно несоответствие связано с выбором направления вагонопотоков. Применяется кратчайший путь следования, за который взимается провозная плата. Например, из Омского узла в Свердловский узел кратчайший путь следования через Тюмень, но через Курганский узел время хода меньше на 5 ч, а расход топлива на 15 % меньше. Таким образом, кроме кратчайшего пути следования, может существовать экономически целесообразный ход. Поэтому при выборе пути следования вагонов следует учитывать: себестоимость перевозки грузов, объем переработки вагонопотоков, расход топлива, непроизводительный пробег подвижного состава; затраты времени продвижения груза и другие технико-экономические показатели.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 26-28. – EDN НМКУУУ.
2. Предпосылки и концепция перехода к оперативному управлению порожними вагонопотоками в рыночных условиях / А. А. Шатохин, Г. М. Биленко, И. В. Симачкова [и др.] // Наука и техника транспорта. – 2021. – № 1. – С. 28-34. – EDN JLQJGF.
3. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.
4. Буракова, А. В. Экономическая оценка мер по обеспечению сохранности подвижного состава и перевозимых грузов при маневровой работе на станции / А. В. Буракова // Современное развитие науки и техники : сборник научных трудов Всероссийской национальной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 28–30 сентября 2017 года. Том 2. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2017. – С. 106-110. – EDN YNYFTV.
5. Буракова, А. В. Правила размещения устройств на станциях при условии стыкования различных родов тока / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова // Транспорт: наука, образование, производство, Воронеж, 20 апреля 2020 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2020. – С. 21-25. – EDN HMRVNL.
6. Буракова, А. В. Определение продолжительности расформирования составов при различных вариантах технического оснащения грузовых станций / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020) : труды Международной

научно-практической конференции, Воронеж, 09–11 ноября 2020 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2020. – С.156-159. – EDN VKBLUK.

7. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
8. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ СРОКОВ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ КЛИЕНТАМ

Мацаев А.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

На сегодняшний день на железных дорогах России имеется тенденция к значительному спаду объемов перевозок, связанному с напряженной политической обстановкой на мировой арене, кризисными ситуациями внутри государства и, как следствие, повышением цен на перевозки грузов [1]. Следует отметить, что такое снижение перевозок требует повышения производительности труда, во многих случаях требующая сокращения штата, что в свою очередь приводит к нехватке кадров, в том числе среди локомотивных бригад, наличие которых является одним из важнейших факторов для своевременного отправления грузовых поездов. Снижение объемов грузовой работы приводит к более долгосрочному накоплению составов поездов установленной массы и длины на сортировочных станциях, так как для экономии энергетических и тяговых ресурсов требуется формировать длинносоставные поезда и поезда повышенной массы, что также может приводить к снижению скорости доставки грузов. Ежедневное обращение таких поездов требует предоставления технологических «окон» в графике движения для поддержания состояния инфраструктуры в рабочем состоянии, что меняет расписание подхода поездов к техническим станциям. Предоставление технологических «окон», в свою очередь, требует составления вариантного графика движения поездов. Данная мера также сужает общую пропускную способность линий железных дорог и сокращает возможности максимального использования всех технических средств и бесперебойного движения поездов [2; 3].

Зачастую вариантный график движения рассчитывается заблаговременно и не может учесть в полном объеме заявки на перевозку некоторых грузоотправителей, чьи потребности в перевозках в общем смысле носят вероятностный характер. Эти и другие факторы приводят к множеству проблем, связанным со своевременной доставкой грузов клиентам, которые в свою очередь предъявляют претензии перевозчику для взыскания плат за просрочку доставки. В случае неоднократных задержек доставки груза, у клиентуры формируется сомнение относительно надежности выбранного вида перевозок и перед ними встает необходимость изыскания иных видов транспорта. В настоящее время в соответствии с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года, Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, Стратегией научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020

года и перспективу до 2025 года и другими документами транспорта России, освещающими стратегию развития транспортной отрасли, разрабатываются мероприятия по ускорению доставки грузов и пассажиров и повышению конкурентоспособности железнодорожного транспорта страны до самого высокого уровня [5-7].

С учетом нестабильной макроэкономической и обострившейся политической ситуации стратегическим направлением развития холдинга «РЖД» является реализация инновационных проектов на условиях импортозамещения, совершенствования технологии и повышения эффективности деятельности в условиях ограниченности ресурсов [4; 5]. Важнейшим звеном, влияющим на скорейшее продвижение грузов до места назначения, являются сортировочные станции, от слаженной работы всех подразделений которых зависит своевременное отправление и пропуск грузовых поездов. Работа сортировочных станций оценивается множеством количественных и качественных показателей, таких как: простой транзитных вагонов с переработкой, без переработки и местных, вагонооборот станции, рабочий парк вагонов, количество переработанных вагонов, отправление вагонов и поездов в сутки и многими другими.

Однако большинство показателей работы сортировочных станций оценивают лишь саму их работу, подразумевая, что стопроцентное выполнение данных показателей по запланированным значениям приведет к ускорению доставки грузов. Тем не менее, к примеру, показатель количества переработанных вагонов не может быть принят в полной мере как показатель своевременной доставки грузов, так как сколько бы вагонов не переработала сортировочная система, если вагоны в сформированных поездах будут отправлены позже расписания, то клиент получит свой груз не вовремя, несмотря на то, что сортировочная станция выполнила роспуск вагонов. Аналогично, количество отправленных поездов по расписанию, при условии если в сутках было большое количество поездов транзитных без переработки, позволит получить клиентам груз вовремя, а станция не выполнит показатель роспуска вагонов и ее работники не будут премированы. Однако, несмотря на снизившиеся вагоно- и поездопотоки, государственные задачи, стоящие перед сортировочными станциями, остаются прежними и выполнение ими таких показателей как простой транзитного вагона с переработкой и формирование поездов максимальной массы и длины, остались на прежнем уровне. Тем не менее очевидно, что при переработке большего числа разборочных поездов, формирование и скорейшее отправление поездов своего формирования является менее трудновыполнимой задачей, нежели при переработке сниженных потоков, так как чем больше разборочный поток, тем скорее организуется накопление вагонов до полного состава [8; 9].

Исходя из данных условий следует отметить, что принятые на сегодняшний день показатели работы сортировочных станций не в полной мере отражают работу железнодорожного транспорта по отношению к клиентуре. Иными словами, для того, чтобы вагон с грузом своевременно доходил до клиента, он должен проходить минимально возможное количество переработок в пути следования. Но, в таком случае, количественные показатели сортировочных станций резко упадут.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 26-28. – EDN НМКУУУ.
2. Предпосылки и концепция перехода к оперативному управлению порожними вагонопотоками в рыночных условиях / А. А. Шатохин, Г. М. Биленко, И. В. Симачкова [и др.] // Наука и техника транспорта. – 2021. – № 1. – С. 28-34. – EDN JLQJGF.

3. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.
4. Буракова, А. В. Установление зависимости среднего количества поездов в очереди на узловой станции при строго равномерном их подходе при объединении поездопотока, поступающего с других направлений / А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2011. – № 3. – С. 73-76. – EDN OEYUHV.
5. Буракова, А. В. Экономическая оценка мер по обеспечению сохранности подвижного состава и перевозимых грузов при маневровой работе на станции / А. В. Буракова // Современное развитие науки и техники : сборник научных трудов Всероссийской национальной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 28–30 сентября 2017 года. Том 2. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2017. – С. 106-110. – EDN YNYFTV.
6. Иванкова, Л. Н. Принципы проектирования высокопроизводительных грузоперерабатывающих комплексов для перевалки балкерных грузов / Л. Н. Иванкова, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2019. – № 1. – С. 92-96. – EDN PCZDJJ.
7. Буракова, А. В. Целесообразность изменения специализации путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 6-10. – EDN SXHVB.
8. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
9. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ

Фёдов Н.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

В современных условиях работы железнодорожного транспорта проблема усиления пропускной и провозной способности железных дорог, а также интенсификация использования имеющихся перевозочных мощностей приобретают важнейшее значение. Пропускная способность станций влияет на пропускную способность линий. Существующие методики определения наличной пропускной способности не позволяет учесть ряд факторов:

- различные длины поездов, поступающих на станции (часть из них являются

полносоставными, часть полновесными и, соответственно, могут иметь меньшую длину, чем предусмотрено графиком движения поездов;

- различную длину приёмо-отправочных путей в силу конструктивных особенностей схем путевого развития станции);

- возможность приёма поезда на путь недостаточной длины с занятием стрелочной секции или даже горловины в целом (в этом случае маршруты приёма, включающие данную секцию, реализовать невозможно);

- дополнительное время на выполнение маневровых операций по подтягиванию или осаживанию состава, не устанавливающегося в границах полезной длины пути.

Применение имитационного моделирования при условии адекватного отражения всех вышеперечисленных факторов позволяет определить пропускную способность станции довольно точно.

Анализ современного состояния работы однопутных железнодорожных линий и методов наращивания их пропускной и провозной способности показывает, что развитие линий и станций направления происходит не комплексно, допускаются диспропорции в выборе мощности отдельных устройств [1-5]. Кроме того, не в полной мере учитывается влияние колебаний транспортных потоков на показатели работы однопутных линий, а как следствие, допускаются просчеты в выборе системы мер наращивания пропускной способности и сроков их осуществления.

Еще в XIX веке Ф.К. Галицкий в работе «Пропускная способность железных дорог и замешательства в движении» отмечал: «Замешательства в движении оказывались тем более трудно устранимыми, что усиление дорог шло не по стройному плану для всей сети, или отдельных направлений, а зависело от случайных комбинаций, перемен направления движения грузов вследствие разности цен в портах и изменения тарифов, или от взглядов стоящих у последнего лиц и т.д.».

Для обеспечения потребной пропускной способности железнодорожной линии выбирают наиболее рациональные мероприятия на основе технико-экономического сравнения вариантов. Проблема снижения неравномерности объемов перевозок актуальна на протяжении почти всего периода существования железнодорожного транспорта. Освоение растущего грузооборота вызывает необходимость увеличения пропускной способности железнодорожных линий. Это увеличение может быть достигнуто за счет внедрения инновационных технологических разработок и осуществления реконструктивных мероприятий [6].

Существуют следующие способы технологических разработок усиления пропускной и провозной способности: отправление поездов с разграничением времени (вслед); соединение поездов при осуществлении массовых кратковременных перевозок; караванное движение для одностороннего пропуска большого числа поездов в сжатые сроки; живая блокировка в качестве временного усиления [7]. Укладка второго пути является реконструктивной мерой и устраняет простои по скрещению поездов, в результате чего участковая скорость по сравнению с реализуемой на загруженной однопутной линии возрастает на 40-50%, а то и выше. Благодаря этому повышается производительность локомотива и вагонов, снижается потребность в локомотивных бригадах, уменьшаются затраты топлива и электроэнергии на тягу поездов, а в итоге приведенные затраты по передвижению поездов на двухпутной линии сокращаются на 20-25 % по сравнению с загруженной однопутной.

При этапном усилении пропускной способности линии появляется возможность отказаться от вынужденного отклонения поездопотоков на кружные направления; высвобождаются локомотивы и вагоны, потребность которых на дорогах остается острой; сокращается грузовая масса на «колесах», что равнозначно вовлечению в хозяйственный оборот дополнительных материальных ценностей, увеличивается скорость движения поездов.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.
2. Буракова, А. В. Установление зависимости среднего количества поездов в очереди на узловой станции при строго равномерном их подходе при объединении поездопотока, поступающего с других направлений / А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2011. – № 3. – С. 73-76. – EDN OEYUHV.
3. Буракова, А. В. Анализ методов снижения неравномерности перевозочного процесса / А. В. Буракова // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 11. – С. 37-39. – EDN OKLSYH.
4. Буракова, А. В. Обоснование эффективности удлинения путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России : Сборник научных трудов, Ростов на Дону, 01–02 марта 2018 года. Том 1. – Ростов на Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 295-299. – EDN XZKVAT.
5. Буракова, А. В. Целесообразность изменения специализации путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 6-10. – EDN SXIIVB.
6. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
7. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

АНАЛИЗ ПРОСТОЯ ВАГОНОВ НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Брагин С.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Колебания величины интервала поступления поездов на станции переработки приводят к возникновению межоперационных простоев, неравномерной загрузке маневровых средств, к необходимости создания излишних резервов производственной мощности (пропускной и перерабатывающей способности объектов инфраструктуры и парков подвижного состава), привлечению дополнительного эксплуатационного персонала [1-4]. Основные пути сокращения межоперационных простоев:

1. Повышение коэффициента сменности работы объектов транспорта.
2. Повышение роли графика движения поездов как плана эксплуатационной работы.

В прошлом кое-где нередко смотрели на график движения поездов лишь как на нормативный документ для определения числа поездных локомотивов и локомотивных бригад, а грузовые поезда пропускались по диспетчерским расписаниям. Это повышало степень внутрисуточной неравномерности движения поездов и увеличивало межоперационные простои подвижного состава.

3. Применение диспетчерским аппаратом дорог регулировочных мер, направленных на снижение степени неравномерности входящего на станции потока поездов.

Анализ простоя вагонов на крупной сортировочной станции Красноярск-Восточный показал, что основные потери времени в парке прибытия допускаются из-за ожидания обработки и расформирования. Транзитные вагоны без переработки простаивают в ожидании обработки, а также локомотива и «нитки» графика. Одной из мер по снижению простоя поездов в парке прибытия в ожидании обработки и расформирования стал пересмотр нормативного графика движения поездов. «Нитки» формируются таким образом, чтобы время прибытия каждого поезда, с одной стороны, обеспечивало непрерывность работы бригад осмотрщиков-ремонтников вагонов, а с другой – исключало простои составов в ожидании их освобождения. Этому можно добиться за счёт гибкого регулирования поездопотоков – где-то придержать составы на линейных станциях, где-то, наоборот, ускорить проследование поезда, следующего в разборку, позволив ему обогнать транзитный состав. Задачу регулирования поездопотока в рамках одной сортировочной станции решить невозможно: это требует полигонного подхода, предусматривающего слаженную работу всех участников перевозочного процесса.

На станциях Северо-Кавказской дороги сформированные поезда ожидают перестановки в парк отправления, а те, которым предстоит расформирование, задерживаются из-за занятости путей сортировочного парка. Программы, направленные на сокращение простоя вагонов, экспертные группы разработали по каждой из четырёх сортировок Северо-Кавказской дороги. К примеру, предложено часть маршрутов, следующих через Лихую, отправить без захода на сортировочную станцию, пропускать поезда со станции Батайск без смены локомотива на Лихой, также не менять локомотив на этой станции поездам, прибывающим с Юго-Восточной дороги, ряд работ по техническому обслуживанию локомотива производить без отцепки его от состава [5].

Главный транзитный вагонопоток со смены локомотивов и бригад, который проходит через сортировочную станцию Кочетовка ЮВЖД, очень осложняет её работу. Для снижения нагрузки на инфраструктуру и персонал сортировочной станции, а также более рациональной работы всех звеньев станции предложен вариант организации пропуска части транзитных поездов без смены локомотива на станции. Предусматривается удлинение плеч обслуживания локомотивов [6; 7]. Кроме того, в качестве дополнительных мер в дальнейшем планируется ряд работ по техническому обслуживанию локомотива производить без отцепки его от состава. Проблемой сортировочной станции Кочетовка также является недостаточная длина путей, которая не позволяет принимать и отправлять поезда длиной 100 условных вагонов. Удлинение путей в нечетном отправочном парке «С» на сортировочной станции позволило формировать и отправлять длинносоставные грузовые поезда, сократить время нахождения вагонов на станции и улучшить качество перевозочного процесса.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г.Воронеж, 2021. – С. 26-28. – EDN НМКУУУ.
2. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе

- моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.
3. Буракова, А. В. Анализ методов снижения неравномерности перевозочного процесса / А. В. Буракова // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 11. – С. 37-39. – EDN OKLSYH.
 4. Буракова, А. В. Обоснование эффективности удлинения путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России : Сборник научных трудов, Ростов на Дону, 01–02 марта 2018 года. Том 1. – Ростов на Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 295-299. – EDN XZKVAT.
 5. Буракова, А. В. Целесообразность изменения специализации путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 6-10. – EDN SXIIVB.
 6. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
 7. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.

УДК 656.212.5

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ерофеев А.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Формальное описание логики функционирования исследуемой системы и взаимодействия ее отдельных элементов, учитывающее наиболее существенные причинно-следственные связи, – это имитационная модель. Имитационное моделирование позволяет автоматически определить значения параметров рассматриваемой системы, меняя при этом условия протекания процесса и случайные события, учет которых при традиционных подходах вызывает существенные затруднения. Это позволяет оперативно учитывать все изменения в проекте, а также получить более точные значения оптимальных параметров функционирования системы, чем при традиционно применяемом расчете. Имитационная система ИСТРА позволила провести значительное количество имитационных экспертиз проектов по развитию инфраструктуры объектов железнодорожного транспорта [1].

Для полной оценки потребного путевого развития узловой станции, исходя из требования обеспечить на выходе с нее заданного равномерного поездопотока во все направления, был промоделирован процесс движения поездов в различных сочетаниях средних интервалов поступления поездов с разных направлений на сортировочную станцию

и, соответственно, интервалов выхода поездов с нее. Для моделирования был использован пакет имитационного моделирования «ARENA». При моделировании сливающегося потока основные межпоездные интервалы с подходов варьировались с направлений. Применяемая для решения задачи модель легко адаптируется к реальным условиям и позволяет оценить влияние «избыточных» ниток в графике движения поездов на развитие станции и показатели простоев на ней. Полученные натуральные показатели можно перевести в экономические для оптимизации развития инфраструктуры и организации перевозочного процесса [2; 3].

Применение имитационного моделирования при условии адекватного отражения всех факторов позволяет определить пропускную способность станции довольно точно. Однако для предварительной оценки необходимо иметь аналитические зависимости. Предложения авторов основаны на аналитическом детерминированном методе расчёта, позволяют учесть все особенности путевого развития и технологии работы крупной технической или предузловой станции, а также выделить управляемые переменные, зависящие от степени и качества регулирования поездопотока на участке в плане пропуска полносоставных и длинносоставных поездов.

Задача количественной оценки возможностей пропуска перспективных объемов грузопотоков по железнодорожным направлениям при сравниваемых вариантах развития инфраструктуры на длительную перспективу 5, 10 и более лет успешно решается на основе метода имитационного моделирования процессов перевозок. Метод имитационного моделирования позволяет оценивать пропускную способность с учетом различных вариантов реконструкции инфраструктуры, категорий грузовых поездов, неравномерности движения, возможностей привязки локомотивов и локомотивных бригад к поездам, ограничений системы энергоснабжения при электротяге, наличия предупреждений об изменениях установленной скорости, предоставления «окон» для ремонтов инфраструктуры [4-6].

В результате имитационного моделирования строятся графики движения поездов, по которым определяется наличная пропускная способность железнодорожного участка. После оценки наличной пропускной способности она сравнивается с потребной пропускной способностью и определяются условия ее достижения. Если наличная пропускная способность меньше потребной, то имитационная модель рассчитывает количество поездов, которое должно быть отклонено с основной линии, для обеспечения заданных размеров движения при рассматриваемом варианте развития инфраструктуры, с учетом ежегодных периодов проведения ремонтных работ.

На сегодняшний день в области расчёта железнодорожных станций, участков и транспортных узлов методом имитационного моделирования в отечественной науке и практике существует множество разработок, однако они слабо увязаны между собой и не всегда получают практическое применение.

Список литературы

1. Буракова, А. В. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021) : ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 26-28. – EDN НМКУУУ.
2. Буракова, А. В. Обоснование эффективности удлинения путей сортировочной станции / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России : Сборник научных трудов, Ростов на Дону, 01–02 марта 2018 года. Том 1. – Ростов на Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 295-299. – EDN ХЗКВАТ.
3. Иванкова, Л. Н. Учет особенностей вагонопотока внешнего и внутреннего транспорта при проектировании сортировочных устройств на промышленных сортировочных станциях и

- в портах / Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов, А. В. Буракова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – № 1(65). – С. 165-171. – DOI 10.26731/1813-9108.2020.1(65).165-171. – EDN YWUKYJ.
4. Буракова, А. В. Процессный подход в управлении работой сортировочных станций / А. В. Буракова // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 7-13. – EDN FDVTDQ.
 5. Иванкова, Л. Н. Особенности проектирования перевальной части сортировочной горки / Л. Н. Иванкова, А. В. Подорожкина, А. В. Буракова // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 2. – С. 47-49. – EDN JBLBVG.
 6. Буракова, А. В. Исследование скорости выхода отцепов из тормозных позиций на основе моделирования процесса роспуска составов / А. В. Буракова, Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2021) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 15 ноября 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 146-150. – EDN OZWWRW.

УДК 656.257

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПЕЗДОВ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ УСТРОЙСТВ СЦБ НА УЧАСТКАХ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

Синица О.В.

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 поезвному 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.

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 [1; 2]. После чего поезд вводится на станцию по регистрируемому приказу поезвного 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 [3; 4].

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.

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 остряком 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 [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 [7-9].

Если по индикации приемо-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 неразожнувшихся 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 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, то 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 сбоя 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.

Список литературы

1. Гордиенко, Е. П. Системы SCADA и анализ их применения / Е. П. Гордиенко, С. Н. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г.Воронеж, 2019. – С. 10-14. – EDN WOYIRW.
2. Гордиенко, Е. П. Модель оценки защищенности программного обеспечения от информационных воздействий / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(175). – С. 404-407. – EDN SQJBGX.
3. Гордиенко, Е. П. Общая организация службы технической поддержки информационных систем на основе структуры ГВЦ / Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 44-49. – EDN MNLVWL.
4. Гордиенко, Е. П. Особенности разработки аппаратно-программных средства и комплексов систем реального времени / Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2019") : труды международной Научно-практической конференции : секция «Теоретические и практические вопросы транспорта», Воронеж, 23 января – 23 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. – С. 14-18. – EDN ZHLANJ.
5. Гордиенко, Е. П. Анализ стандартизированных методик построения систем защиты информации / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 197-200. – EDN UGNYSY.
6. Гордиенко, Е. П. История и перспективы развития станционных систем автоматики / Е. П. Гордиенко, А. А. Кожевников // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 37-42. – EDN KYTHDT.
7. Гордиенко, Е. П. Анализ систем обеспечения безопасности железнодорожных поездов /Е. П. Гордиенко // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023") : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26–28 апреля 2023 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2023. – С. 26-32. – EDN IWTTHM.
8. Гордиенко, Е. П. Комплексный научно-технический проект «цифровая железная дорога» /Е. П. Гордиенко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022) : Труды научно-практической

конференции, Воронеж, 25 ноября 2022 года. – г. Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2022. – С. 23-27. – EDN BXVAYJ.

9. Гордиенко, Е. П. Обзор методов и технологий проектирования информационно-управляющих систем / Е. П. Гордиенко // Естественные и технические науки. – 2022. – №4(167). – С. 158-161. – EDN DIIWUDU.

УДК 37.014

ФОРМИРОВАНИЕ ПАТРИОТИЗМА СРЕДИ МОЛОДЕЖИ ЧЕРЕЗ «ПИОНЕРИЮ» В 20-30-Е ГГ. XX ВЕКА

Кузнецова Д. А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Воспитание и развитие патриотизма подрастающего поколения является до сих пор одной из важнейших задач российского государства. Возникает необходимость в продолжении и перерождении деятельности детских организаций. Важно изучить опыт предшествующих лет в этой сфере, так как детское движение с середины 30-х годов XX века фактически функционировало как единая детская организация, которая была предметом внимания не только компартии, но и всего Советского союза. Это необходимо для того, чтобы выработать новый подход и определить направления формирования позитивного становления подрастающего поколения, более глубоко осмыслить текущие проблемы воспитания детей и молодежи и решить проблемы на основе опыта прошлого.

Первым исследователем истории пионерского движения был В. Зорин. Уже в 20-е гг. XX века он выделил три основных этапа развития пионерского движения. Так же в 20-е – 30-е гг. XX века по истории пионерской организации были выпущены труды: Г. Дитриха, М. Рубцовой, Б. Николаева, О. Тарханова. В своих работах данные авторы рассматривали цели и задачи движения, изучали истоки движения и выделяли основные проблемы. К концу 30-х гг. XX века количество публикаций значительно сократилось, именно в эти годы была ликвидирована сеть научных учреждений, занимавшихся исследованием проблем детского движения, но уже к концу 50-х гг. XX века наметился прогресс в исследованиях, в это время историей детской организации занимались И. Гордин, М. Кузнецов, А. Поксюттов.

Тема пионерского движения достаточно неоднозначна. В постсоветские годы было много критики, связанной с советским строем, с системой воспитания, с коммунистическими идеями. Тем не менее, как показала практика, у школьников должна быть некая идеология, ориентация на какие-то нравственные основы, на добрые общественные и личные дела. Именно пионерская организация очень хорошо с этим справлялась. Кто же такие пионеры? Пионер (от франц. pionnier — первопроходец, зачинатель) — зачинатель чего-либо, человек, проникший в новую, неисследованную область, проложивший новые пути в науке, технике, искусстве [2]. Изначально пионерия не носила в себе характер патриотического воспитания подрастающего поколения. Однако сегодня нельзя уверять, что пионерские организации не имели патриотический подтекст. Одной из задач пионерии было формирование у детей преданности Родине и готовности служить ей.

Пионерская организация была создана 19 мая 1922 года в Стране Советов.

Известно, что прообразом пионерской организации послужило движение скаутов. Именно богатый опыт русского скаутского движения помог в формировании пионерии. Скаутинг как добровольное общественное движение для детей и молодежи берет свое начало в Европе (Великобритании) еще с конца XIX века. Первое скаутское движение на территории Российской Империи появилось в 1910 году, когда Николай II поддержал идею создания детско-юношеской патриотической организации в Санкт-Петербурге. Исследователи выделяют в русском скаутизме три направления [6]. Первое ориентировано

на воспитание религиозности, законопослушности и патриотизма; второе — на спортивную подготовку, а третье — на гуманистическое воспитание. При этом основой каждого направления была подготовка к служению Отечеству. С серьезными социальными, экономическими, общественными, политическими изменениями, которые произошли в нашей стране в 1917 году, это движение перестало быть актуальным, поэтому в 1919 году СССР было оглашено о его роспуске.

Распустив скаутские организации, новая власть всё же положительно оценила опыт скаутского движения и решила поставить его на службу интересам как партии, так и страны в целом. У истоков пионерского движения стояли видный партийный и общественный деятель Н. К. Крупская и один из идеологов русского скаутизма И. Н. Жуков. Именно Н. К. Крупская в своей популярной работе «РКСМ и бойскаутизм» предложила российскому комсомолу основать детскую организацию, «скаутскую по форме и коммунистическую по содержанию» [5], а И. Н. Жуков предложил назвать детскую организацию пионерской. Деятели скаутского движения, принявшие советскую власть и начавшие работу с пионерами, оставили в пионерской организации всё самое положительное с их точки зрения, что было в скаутском движении. Советская пионерия заимствовала у скаутинга воспитание трудом, полезным для общества, использование соревновательных элементов. Главным стремлением пионеров, как и скаутов, было желание сделать свою Родину великой и прекрасной. Пионерия воспитывала у ребят готовность защищать Родину. Содержание первого закона пионеров гласит: «Пионер – юный строитель коммунизма – трудится и учится для блага Родины, готовится стать ее защитником». Именно поэтому пионерское движение можно считать патриотически ориентированным.

19 мая 1922 года Вторая Всероссийская конференция комсомола приняла решение о повсеместном создании пионерских отрядов на базе заводов и фабрик. Они включали в себя детей рабочих и крестьян. В октябре того же года пятый Всероссийский съезд постановил объединить все пионерские отряды, организованные в разных городах СССР, в детскую коммунистическую организацию. Сначала эта организация называлась «Юные пионеры имени Спартака». 21 января 1924 года решением ЦК комсомола пионерской организации было присвоено имя В. И. Ленина. После состоявшегося в марте 1926 года седьмого съезда комсомола, на котором было принято постановление о переименовании РКСМ в ВЛКСМ, пионерская организация стала именоваться — Всесоюзная пионерская организация имени В. И. Ленина. Цель пионерской организации — подготовка к вступлению во Всесоюзный Ленинский коммунистический союз молодежи и ряды коммунистической партии. Каждый советский школьник прошел путь от октябрёнка до пионера и готовился к вступлению в коммунистическую партию. В начале 1930 года объединения пионеров стали создаваться в школах по всему советскому государству.

Таким образом, пионерия являлась целостной системой деятельности, полезной для общества, которая способствовала эффективному формированию гражданских и патриотических наклонностей у участников. Так же, в силу фактического происхождения пионерии из скаутизма, обе организации имели много общего. И пионерская, и скаутская организации ставили перед собой задачи воспитания патриотов, граждан своей страны, и достигали её благодаря развитию ребенка, его приобщению к социальным и культурным ценностям. Благодаря большой проделанной работе в прошлом, в настоящее время создано большое количество детских организаций, которые позволяют не утрачивать патриотизм подрастающего поколения, а только развивать его. Ведь на основе возвышающихся чувств патриотизма укрепляется любовь к Родине, появляется чувство ответственности за сохранение духовных и материальных ценностей общества.

В настоящее время важно возродить чувство истинного патриотизма как духовно-нравственную ценность, сформировать у молодого поколения социально значимые и граждански активные качества, необходимые в социуме для созидания в различных видах деятельности и защиты Отечества [3]. Президент России Владимир Путин заявил, что «У нас нет никакой и не может быть никакой другой объединяющей идеи, кроме патриотизма» [4].

Благодаря большой проделанной работе в прошлом, в настоящее время создано большое количество детских организаций, которые позволяют не утрачивать патриотизм подрастающего поколения, а только развивать его. Ведь на основе возвышающихся чувств патриотизма укрепляется любовь к Родине, появляется чувство ответственности за сохранение духовных и материальных ценностей общества.

Список литературы

1. Директивы и документы по вопросам пионерского движения / сост. В. С. Ханчин. - Москва: «Издательство академии педагогических наук РСФСР» 1959. – 311с.
2. Большая советская энциклопедия. /С.И.Вавилов, К.Е.Ворошилов, А.Я. Вышинский, П.И. Лебедев-Полянский, А. Лозовский, Ф.Н.Петров, Ф.А.Ротштейн, О.Ю.Шмидт. // Советская энциклопедия. - Москва, 1926. - С. 197-198.
3. Гостева, С. Р. Гражданско-патриотическое воспитание молодежи / С. Р. Гостева //Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020): труды Международной научно-практической конференции, Воронеж, 09–11 ноября 2020 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2020. – С. 15-18. – EDN EONIQY.
4. Гостева, С. Р. Проблема гражданско-патриотической идентичности молодежи / С. Р. Гостева // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021): ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 19–21 апреля 2021 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2021. – С. 63-66. – EDN KPNRLC.
5. Крупская, Н. К. РКСМ и бойскаутизм/ Н. К. Крупская // Вожатый. – М., – 1989. – № 1–2. – С. 1–36;
6. Педагогический энциклопедический словарь/Под ред. Бим-Бада //Большая Российская энциклопедия. - Москва, 2003 - С.260-262.
7. Пионеры в СССР: история, традиции и символы организации. – URL: <https://ren.tv/longread>
8. Пионерские форпосты: исторический опыт становления и развития структуры детской общественной организации. – URL: <https://cyberleninka.ru>
9. История пионерии. – URL: <http://muzey.izhdvorec.ru/index.php/istoriya-pionerii>

УДК 331:45

СУБЪЕКТИВНЫЕ И ОБЪЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

Дятлов А.Р.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Субъективными средствами защиты называются средства, применение которых вызывает защитные действия работающего, предотвращает или уменьшает воздействие на него вредных и опасных факторов, проявляя защитные действия в сознательных действиях рабочего, основанных на опыте, квалификации, в сознательном соблюдении норм и правил. Субъективными средствами защиты могут быть Знаки безопасности (ГОСТ Р 12.4.026-2001) [1-3].

Запрещающие знаки безопасности: Р 01 Запрещается курить, Р 02 Запрещается пользоваться открытым огнем и курить, Р 03 Проход запрещен, Р 04 Запрещается тушить водой и т.д. Предупреждающие знаки безопасности: W 01 Пожароопасно, W 02 Взрывоопасно. Ядовитые вещества, W 03 Опасно. Легковоспламеняющиеся вещества и т.д. Предписывающие знаки безопасности: М 01 Работать в защитных очках, М 02 Работать в

защитной каске (шлеме), М 03 Работать в защитных наушниках и т.д.), Знаки пожарной безопасности F 01-01 Направляющая стрелка, F 02 Пожарный кран, F 03 Пожарная лестница и т.д., Эвакуационные знаки безопасности: E 01-01 Выход здесь (левосторонний), E 01-02 Выход здесь (правосторонний), E 02-01 Направляющая стрелка и т. д. , Знаки безопасности медицинского и санитарного назначения: ЕС 01 Аптечка первой медицинской помощи, ЕС 02 Средства выноса (эвакуации) пораженных, ЕС 03 Пункт приема гигиенических процедур (душевые) и т. д., Указательные знаки: D 01 Пункт (место) приема пищи, D 02 Питьевая вода, D 03 Место курения.), опознавательная окраска, плакаты, сигнальные знаки.

Объективными средствами защиты называются средства, применение которых независимо от сознания и состояния работающего предотвращает или уменьшает воздействие на него вредных и опасных факторов [4-6].

К объективным средствам защиты, например, относят СИЗ, СКЗ. Наиболее распространенными средствами индивидуальной защиты являются: промышленные противогазы, противопылевые респираторы, защитные очки, антифоны (противошумы) и перчатки, спец. одежда и т.д. [7-9]. Они необходимы:

а) литейное производство (рабочие места вагранщиков, заливщиков, шлаковщиков; электропечи, выбивные решетки формовочные машины, рубильные молотки, тромбовки и пр.): пыль, аэрозоли, пары и газы; избыточное тепло; повышенные уровни шума и вибрации; электромагнитные излучения; недостаточная освещенность и др., так как вагранки и другие плавильные агрегаты, сушильные печи, залитые формы в процессе остывания являются активными источниками выделения окиси углерода [10];

б) сварочные работы (рабочие места газосварщиков, газорезчиков, электросварщиков и пр.): пыль и газы; световое излучение; высокая температура; тепловое и ультрафиолетовое излучение; повышенные уровни шума (например, некоторые виды сварки сопровождаются шумом, значительно превышающим допустимые уровни; уровень шума на рабочем месте оператора плазменного напыления достигает 120-13дБ; яркость электрической дуги более чем в 1000 раз превышает допустимую норму для глаза [11]);

в) окрасочные работы: повышенная загазованность рабочей среды, повышенные уровни шума, вибрации; повышенная запыленность при подготовке поверхностей под покраску и др. (например, наиболее интенсивное загрязнение воздушной среды парами растворителей происходит при пневматическом распылении, при сушке лакокрасочного покрытия за счет испарения его летучей части [12; 13]);

г) деревообрабатывающее производство (деревообрабатывающие, режущий инструмент): повышенная запыленность, загазованность; повышенные уровни вибрации и шума; накопление зарядов статического электричества (в частности, работа деревообрабатывающих станков сопровождается повышенными уровнями вибрации, значительными уровнями шума, достигающего до 120 дБ у строгальных, комбинированных, круглопильных и др. станков. Большую опасность создает накопление зарядов статического электричества);

д) кузнечно-прессовое производство (рабочие места нагревальщиков, штамповщиков, прессовщиков): высокая температура воздуха и обрабатываемых заготовок; интенсивное инфракрасное излучение; вредные токсичные выделения; шум и др.

Кроме того, работа печей на твердом или жидком топливе (угле, мазуте и нефти) сопровождается выделением пыли, окиси углерода, сажи, двуокиси серы и т. д. Работа печей на природном газе и работа электрических печей также сопровождается выделениями вредных газообразных продуктов. В атмосферу цеха также выделяются продукты термодеструкции смазки, содержащие окись углерода, аэрозоли масел, формальдегиды и др.

Список литературы

1. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте // Авиакосмические технологии (АКТ-2015). Труды XVI Международной

- научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 305-308.
2. Калачева, О.А. Организация безопасности и охраны труда в ОАО "РЖД" //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2013. № 2. С. 146-151
 3. Калачева, О.А. Сертификация технических средств железнодорожного транспорта //ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 88-91.
 4. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Производственный травматизм. разновидность, расследование, учет // Естественные и технические науки. 2013. № 1 (63). С. 393-398.
 5. Калачева, О.А. Пики нарушений, как психологическая природа человека // ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО («ТРАНСПОРТ-2022»). ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Сер. "Теоретические и практические вопросы транспорта" Воронеж, 2022. С. 91-96.
 6. 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
 7. Прицепова, С.А., Калачева, О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда //Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 608-612.
 8. Калачева, О.А., Прицепова, С.А. Защита от растительности железнодорожного пути и других объектов производственной инфраструктуры железных дорог // Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 280-281.
 9. Калачева, О.А. Утилизация бытовых отходов на железнодорожном транспорте //Естественные и технические науки. 2020. № 3 (141). С. 76-77.
 10. Калачева, О.А. Исследование микроклимата в рабочих помещениях // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 90-94.
 11. Калачева, О.А. Экология и безопасность транспортной инфраструктуры // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (Транспромэк 2022). Труды научно-практической конференции. г. Воронеж, 2022. С. 86-90.
 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. Чрезвычайные ситуации в многоэтажных зданиях // Естественные и технические науки. 2019. № 3 (129). С. 261-262.

УДК 517.956

О ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ЗАДАЧИ С УПРУГОЙ ОПОРОЙ

Матыцин В.С.

Воронежский государственный университет

Многие явления в природе существенно изменяются во времени. Такие явления относятся к классу эволюционных. По этой причине, исследование разнообразных физических задач проводится с помощью дифференциальных уравнений с частными производными [1-3; 5; 6]. Одним из наиболее известных примеров этих процессов является колебание струны.

Именно этот пример рассматривается в работе, где за длину струны примем единицу. Рассматривается задача:

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 & (0 < x < 1, t > 0) \\ u(0, t) = 0, \quad u(1, t) = 0 & (t > 0) \\ u(x, 0) = \varphi(x), \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = \psi(x) & (0 \leq x \leq 1) \\ \frac{\partial u}{\partial x}\left(\frac{1}{2} + 0, t\right) - \frac{\partial u}{\partial x}\left(\frac{1}{2} - 0, t\right) = ku\left(\frac{1}{2}, t\right) & (t > 0) \end{cases} \quad (1)$$

где $\varphi(x) \in C^2\left[0, \frac{1}{2}\right] \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right]$; $\psi(x) \in C^1[0, 1]$.

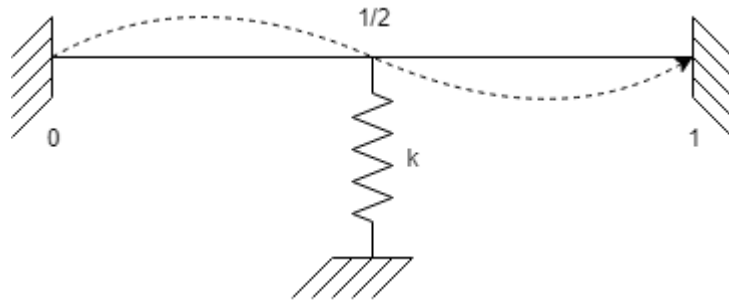
С точки зрения физического моделирования в задаче (1): a^2 – коэффициент, зависящий от свойств струны; k – жесткость упругой опоры в середине струны (например, пружины); $\varphi(x)$ – форма начальной деформации; $\psi(x)$ – начальная скорость системы; t – переменная, определяющая время.

Замечание: Без ограничения общности, можно считать, что $\psi(x) = 0$, $a = 1$, так как эти параметры не сужают класс решений задачи (1) (см, например [4]).

Именно такой случай и будем рассматривать в данной работе.

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 & (0 < x < 1, t > 0) \\ u(0, t) = 0, \quad u(1, t) = 0 & (t > 0) \\ u(x, 0) = \varphi(x), \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = 0 & (0 \leq x \leq 1) \\ \frac{\partial u}{\partial x}\left(\frac{1}{2} + 0, t\right) - \frac{\partial u}{\partial x}\left(\frac{1}{2} - 0, t\right) = ku\left(\frac{1}{2}, t\right) & (t > 0) \end{cases} \quad (2)$$

Моделью задачи (1) (или (2)) может служить колебание в вертикальной плоскости механической системы [1-5], что может быть представлено в виде следующего рисунка:



Существует множество методов решения задачи (2), которые сводятся к его представлению в некотором виде (например, метод Фурье – в форме функционального ряда), но в данной работе ставится задача обосновать существование единственности такого представления.

Утверждение: Пусть решение задачи (2) существует, тогда оно единственно.

Доказательство данного факта проведём от противного. Предположим, что существуют два решения $u(x, t)$ и $q(x, t)$ задачи (2), тождественно неравные друг другу. Тогда $z(x, t) = u(x, t) - q(x, t)$ – решение задачи (2) с однородными начальными условиями: $z(x, 0) = 0, \frac{\partial z}{\partial t}(x, 0) = 0$.

Рассмотрим полную энергию, отвечающую малым поперечным колебаниям, рассматриваемой механической системы, изображённой на приведенном ранее рисунке, математическая модель которой описывается задачей (2):

$$E(t) = \frac{1}{2} \int_0^1 \left(\left(\frac{\partial z}{\partial t}(x, t) \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial x}(x, t) \right)^2 \right) dx + \frac{1}{2} k \cdot \left(z\left(\frac{1}{2}, t\right) \right)^2.$$

Посчитаем производную от функционала полной энергии:

$$E'(t) = \int_0^1 \left(\frac{\partial z}{\partial t}(x, t) \frac{\partial^2 z}{\partial t^2}(x, t) + \frac{\partial z}{\partial x}(x, t) \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial t}(x, t) \right) dx +$$

$$+kz\left(\frac{1}{2}, t\right) \frac{\partial z}{\partial t}\left(\frac{1}{2}, t\right).$$

В силу неопределенности задания функции $z(x, t)$ в точке $y = \frac{1}{2}$, разобьем рассматриваемый интеграл определённый на $(0, 1)$ на два интеграла, определённых на $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ и $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ и проинтегрируем по частям второе подынтегральное слагаемое. В результате чего получим:

$$\begin{aligned} & \int_0^1 \left(\frac{\partial z}{\partial t}(x, t) \frac{\partial^2 z}{\partial t^2}(x, t) - \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}(x, t) \frac{\partial z}{\partial t}(x, t) \right) dt + \frac{\partial z}{\partial x}(x, t) \frac{\partial z}{\partial t}(x, t) \Big|_0^{\frac{1}{2}} + \\ & \quad + \frac{\partial z}{\partial x}(x, t) \times \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) \Big|_{\frac{1}{2}}^1 + kz\left(\frac{1}{2}, t\right) \frac{\partial z}{\partial t}\left(\frac{1}{2}, t\right) = \\ & = \int_0^1 \left(\frac{\partial z}{\partial t}(x, t) \left(\frac{\partial^2 z}{\partial t^2}(x, t) - \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}(x, t) \right) \right) dt + \frac{\partial z}{\partial x}\left(\frac{1}{2} - 0, t\right) \frac{\partial z}{\partial t}\left(\frac{1}{2} - 0, t\right) - \\ & \quad - \frac{\partial z}{\partial x}\left(\frac{1}{2} + 0, t\right) \frac{\partial z}{\partial t}\left(\frac{1}{2} + 0, t\right) + kz\left(\frac{1}{2}, t\right) \frac{\partial z}{\partial t}\left(\frac{1}{2}, t\right) = \\ & = \frac{\partial z}{\partial t}\left(\frac{1}{2}, t\right) \left(\frac{\partial z}{\partial x}\left(\frac{1}{2} - 0, t\right) - \frac{\partial z}{\partial x}\left(\frac{1}{2} + 0, t\right) + kz\left(\frac{1}{2}, t\right) \right) = \\ & = \frac{\partial z}{\partial t}\left(\frac{1}{2}, t\right) \left(-kz\left(\frac{1}{2}, t\right) + kz\left(\frac{1}{2}, t\right) \right) = 0 \end{aligned}$$

Так как получили, что $E'(t) = 0$, следовательно: $E(t) \equiv const$.

Для того, чтобы определить, какой именно постоянной равен функционал полной энергии, рассмотрим его значение при $t = 0$.

$$E(0) = \frac{1}{2} \int_0^1 \left(\left(\frac{\partial z}{\partial t}(x, 0) \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial x}(x, 0) \right)^2 \right) dx + \frac{1}{2} k \cdot \left(z\left(\frac{1}{2}, 0\right) \right)^2.$$

В последнем выражении подынтегральная функция равна нулю: в силу того, что $\frac{\partial z}{\partial t}(x, 0) = 0$ по построению функции $z(x, t)$, а также $\frac{\partial z}{\partial x}(x, 0) = 0$, согласно начальным условиям для функции $z(x, t)$. Интеграл от нулевой функции равен нулю.

Далее исследуем поведение внеинтегрального слагаемого:

$$z\left(\frac{1}{2} + 0, 0\right) = z\left(\frac{1}{2} - 0, 0\right) = \varphi(y),$$

следовательно,

$$z\left(\frac{1}{2}, 0\right) = 0.$$

Получаем, что $E(0) = 0$, а значит, что $E(t) \equiv 0$, и из этого следует, что $\frac{\partial z}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial z}{\partial x}(x, t) = \Delta z = 0$.

В итоге: $z(x, t) = 0$.

Доказанное утверждение объясняет факт единственности задачи (2).

Список литературы

1. Найдюк, Ф.О. Исследование формулы Даламбера для волнового уравнения на отрезке с краевым условием третьего рода / Найдюк Ф.О. // Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2003. – 23 с. – Деп. в ВИНТИ 07.07.03 № 1288-В2003.
2. Найдюк, Ф.О. Нагруженная струна, краевое условие третьего рода / Ф.О. Найдюк, В.Л. Прядиев, С.М. Ситник // Современные методы теории краевых задач. Понтрягинские чтения - XVI. материалы Воронежской весенней математической школы "Понтрягинские чтения - XVI". – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2005. – С. 151-152.
3. Найдюк, Ф.О. Моделирование колебаний сингулярной струны / Ф.О. Найдюк, М.Б. Зверева, Ж.О. Залукаева // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Серия: Физика. Математика. – Воронеж: ВГУ, 2014. – №2. – С. 111-119.
4. Найдюк, Ф.О. Новый алгоритм решения задач о колебаниях / Ф.О. Найдюк, Е.Н. Десятирикова, Д.К. Проскурин // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. сборник трудов Международной научно-технической конференции. Воронежский государственный университет. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2017. – С. 110-120.
5. Найдюк, Ф.О. Об одной задаче для эволюционного уравнения с сингулярностью / Ф.О. Найдюк // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. - С. 118-122.
6. Найдюк, Ф.О. Об одной задаче для эволюционного уравнения с сингулярностью / Ф.О. Найдюк // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. - С. 118-122.

УДК 517.956

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СЕТИ

Сапрунов Е.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Состояние современной науки и темпы её развития показывают, что каждая из её отраслей нуждается в помощи математики, методы и приёмы которой проникают в различные её области. Например, медицина, экономика, астрономия и теоретическая физика вообще немислимы без математики.

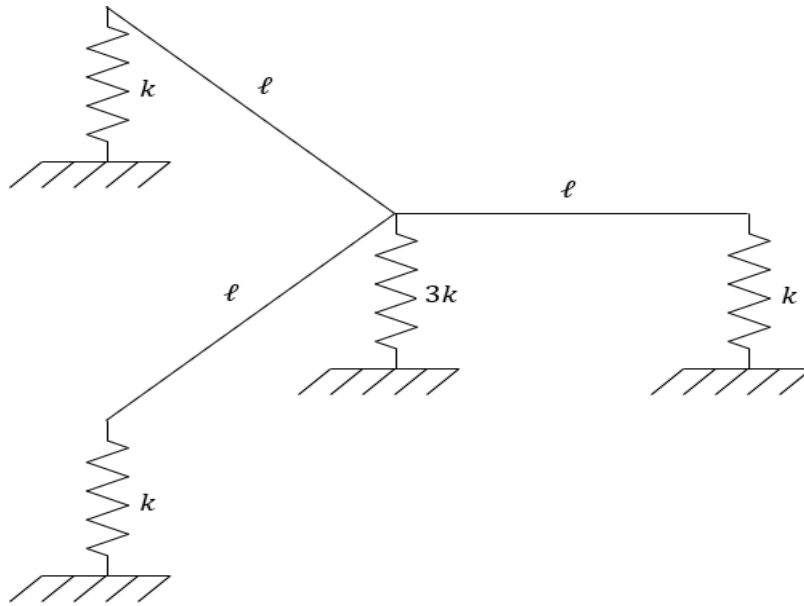
Однако с сожалением приходится констатировать, что общий уровень математизации многих отраслей науки, в том числе и технических, остается весьма низким, хотя уже сейчас накопилось достаточно примеров блестящего использования математических методов в самых необычных разделах.

Одномерный процесс образования и последующего движения плоской поперечной волны изучается на основе решения соответствующего нелинейного эволюционного уравнения [1; 2; 5-9].

Эволюционное уравнение – это уравнение, характеризующее процессы, протекающие в сплошной среде и меняющиеся с течением времени, из-за чего содержащие производные по времени.

Одним из наиболее известных примеров эволюционных процессов является колебание струны. Каждый человек постоянно сталкивается с подобными явлениями и без труда воспринимает их физическую сторону. В данной работе такой процесс рассматривается в форме дифференциальных уравнений с частными производными на сетке струн.

В работе рассматривается волновая задача, которая описывается следующей графической моделью (сеть-звезда) на рисунке:



Это колебание струнной системы в вертикальной плоскости относительно положения равновесия, т.е. горизонтальная плоскость.

Математическое описание модели, изображённой на рисунке, может быть определено соотношениями:

$$u_{xx}(x, t) - q(x)u(x, t) = u_{tt}(x, t) \quad (x \in \Gamma, t > 0), \quad (1)$$

$$q(x) = \sum_{z \in \mathcal{J}(\Gamma)} k_z \delta(x - z), \quad (2)$$

где Γ – сеть-звезда, $k_z \geq 0$, δ – дельта-функция Дирака.

При этом будет исследоваться следующая начально-краевая задача:

$$u(x + 0 \cdot h, t) = 0 \quad (x \in \partial\Gamma, h \in D(x), t \geq 0), \quad (3)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x), u_t(x, 0) = 0 \quad (x \in \bar{\Gamma}). \quad (4)$$

Замечание. Соотношение (2) на $\Gamma = (\gamma_1 \cup \gamma_2 \cup \gamma_3) \cup \{a, b_1, b_2, b_3\}$, где $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ – ребра длиной ℓ , a – центральная вершина сети-звезда, b_i – оставшиеся, понимается как:

$$\sum_{h \in D(z)} u_h^+(z, t) - k_z u(z, t) = 0.$$

Вводятся в рассмотрение три вспомогательных оператора (см., например [3; 4]):

$$(F\varphi)(x) = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \varphi(a + \|x - a\|h_i), \quad x \in \bar{\Gamma},$$

$$(G_i\varphi)(x) = \begin{cases} (F\varphi)(x) - \varphi(a + \|x - a\|h_i), & x \in \bar{\gamma}_1 \\ \varphi(a + \|x - a\|h_i) - (F\varphi)(x), & x \in \bar{\gamma}_i, \\ 0, & x \in \overline{\Gamma/\gamma_1 \cup \gamma_i} \end{cases}$$

где $\gamma_i = (a, b_i)$, $i = 1, 2$, а функция $\varphi: \Gamma \rightarrow \mathbb{R}^1$.

Утверждение 1. Пусть $\psi: \Gamma \rightarrow \mathbb{R}^1$ и ψ принадлежит классу начальных данных задачи (1) – (4), тогда $(F\psi)(x)$ и $(G_i\psi)(x) \quad \forall (i = 1, 2)$ принадлежат тому же классу начальных данных, причём:

$$(F\psi)_h^+(a) = (F\psi)_\eta^+(a) \quad \forall (h, \eta \in D(a)),$$

$$(G_i\psi)(a) = 0 \text{ и } (G_i\psi)_{hh}^+(a) = 0 \quad \forall (i = 1, 2, 3, h \in D(a)).$$

Утверждение 2. Пусть $\varphi(x)$ из класса начальных данных задачи (1) – (4) и пара (k_1, k_2) принимает значение $(3k, k)$, где k – некоторое положительное число. Тогда:

1) решение $u^{(F\varphi)}(x, t)$ задачи (1) – (4) существует, причём $\forall (h \in D(a))$, где функция $u^{(F\varphi)}(a + yh, t)$ не зависит от выбора h и является решением задачи $S(\ell; k; k; (F\varphi)(a + yh))$;

2) $\forall (i = 1, 2, 3)$ решение $u^{(G_i\varphi)}(x, t)$ задачи (1) – (4) существует, причём функция $u^{(G_i\varphi)}(y + ah_1, t)$ является решением задачи $S(\ell; +\infty; k; (G_i\varphi)(a + yh_1))$ и, кроме того, $u^{(G_i\varphi)}(a + yh_i, t) = -u^{(G_i\varphi)}(a + yh_1, t)$ и, если $h \notin \{h_1, h_i\}$, то $u^{(G_i\varphi)}(y + ah, t) \equiv 0$.

Утверждение 3. Если $u^\varphi(x, t)$ – решение задачи (1) – (4), тогда оно представимо в виде:

$$u^\varphi(x, t) = u^{(F\varphi)}(x, t) + u^{(G_1\varphi)}(x, t) + u^{(G_2\varphi)}(x, t).$$

Замечание. Через $S(\ell; k_1; k_2; \varphi(y))$, где k_1 и $k_2 \geq 0$ обозначена одномерная задача вида:

$$\begin{cases} u_{yy}(y, t) = u_{tt}(y, t) & (0 < y < l, t > 0) \\ u_y(0, t) - k_1 u(0, t) = 0 & (t > 0) \\ u_y(\ell, t) + k_2 u(\ell, t) = 0 & (t > 0) \\ u(y, 0) = \varphi(y), u_t(y, 0) = 0 & (0 \leq x \leq \ell) \end{cases}$$

Таким образом, опираясь на утверждения 1-3, можно прийти к выводу, что решение задачи (1) – (4) однозначным образом может быть представлено через решение задачи $S(\ell; k_1; k_2; \varphi(y))$ посредством операторов $(F\varphi)$, $(G_1\varphi)$ и $(G_2\varphi)$ [4-9].

Список литературы

1. Найдюк, Ф.О. Формула продолжения начальных данных в решении Даламбера для волнового уравнения на отрезке с краевым условием третьего рода / Ф.О. Найдюк, В.Л. Прядиев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2004. – № 1. – С. 115-122.
2. Найдюк, Ф.О. Нагруженная струна, краевое условие третьего рода / Ф.О. Найдюк, В.Л. Прядиев, С.М. Ситник // Современные методы теории краевых задач. Понтрягинские чтения - XVI. материалы Воронежской весенней математической школы "Понтрягинские чтения - XVI". – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2005. – С. 151-152.
3. Найдюк, Ф.О. Численное решение задач о колебаниях / Ф.О. Найдюк, Е.Н. Десятирикова, Д.К. Проскурин // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2013. – № 1. – С. 55-60.
4. Найдюк, Ф.О. Новый алгоритм решения задач о колебаниях / Ф.О. Найдюк, Е.Н. Десятирикова, Д.К. Проскурин // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. сборник трудов Международной научно-технической конференции. Воронежский государственный университет. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2017. – С. 110-120.
5. Найдюк, Ф.О. О распределении нулей решений динамических уравнений на временных шкалах / Ж.И. Бахтина, И.В. Колесникова, Ф.О. Найдюк, С.А. Шабров // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2018. – № 4. – С. 67-74.
6. Найдюк, Ф.О. О некоторых начально-краевых задачах для вырождающихся параболических уравнений / А.Д. Баев, Р.А. Ковалевский, Ф.О. Найдюк, А.А. Бабайцев, В.Д. Харченко, И.Ф. Леженина, О.К. Плетнева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2019. – № 1. – С. 59-68.
7. Найдюк, Ф.О. Теорема о композиции для одного класса вырождающихся псевдодифференциальных операторов с символом, зависящим от комплексного параметра / А.Д. Баев, А.А. Бабайцев, В.Д. Харченко, Ф.О. Найдюк // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2019. – № 2. – С. 54-64.
8. Найдюк, Ф.О. Исследование волнового уравнения с сингулярностью на несимметричном графе / Ф.О. Найдюк // Вестник Воронежского государственного университета. Серия:

Физика. Математика. – Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2021. – № 1. – С. 110-116.

9. Найдюк, Ф.О. Об одной задаче для эволюционного уравнения с сингулярностью / Ф.О. Найдюк // Транспорт: наука, образование, производство ("Транспорт-2023"). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. - С. 118-122.

Для заметок

Отпечатано: филиал РГУПС в г. Воронеж
г. Воронеж, ул. Урицкого 75А
тел. (473) 253-17-31

Подписано в печать 20.06.2023. Формат 21x30 ½
Печать электронная. Усл.печ.л. – 16,25
Тираж 50 экз.