

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДСМЕННОГО ИНСТРУКТАЖА В ДИСТАНЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ

**ТРИШИН Никита Алексеевич**, инженер производственно-технического отдела;  
e-mail: new3tion@yandex.com

Мурманская дистанция сигнализации, централизации и блокировки, г. Мурманск

Бесперебойная работа устройств сигнализации, централизации и блокировки обеспечивается работниками хозяйства автоматики и телемеханики, уровень квалификации которых напрямую влияет на возникновение отказов технических средств. Осознание этого приводит к разработке основополагающих нормативных документов в сфере непрерывного обучения персонала, в том числе для этапа подготовки к выполнению запланированных работ. Выполненный автором обзор действующей нормативной базы, регламентирующей прохождение персоналом хозяйства автоматики и телемеханики разных видов инструктажей, показал, что значительный несистематизированный объем материала требуется усвоить перед началом производства работ. В результате расстановку акцентов при доведении этого материала работником выполняет непосредственный руководитель. Он же принимает управленческое решение по допуску работника к выполнению запланированных работ, согласно плану-графику технологического процесса. Важной составляющей данной процедуры является объективная оценка уровня знаний и умений работника по результатам самоподготовки, к которой в хозяйстве автоматики и телемеханики не предъявляются четкие требования. Тем не менее в таких условиях принято решение о цифровизации процесса прохождения инструктажей, что выполнено с использованием таких корпоративных автоматизированных систем в области технической учебы, как КАСКОР, СДО, СЭЖ, АОС-Ш. Текущее положение дел при работе с ними рассмотрено и проанализировано на примере Мурманской дистанции сигнализации, централизации и блокировки. Особое внимание уделено рассмотрению и возможности совершенствования функционала АОС-Ш как основной системы в области технической учебы персонала, связанного с хозяйством автоматики и телемеханики. На основе полученных результатов исследования сформулированы рекомендации по построению эффективного производственного процесса применительно к проведению предсменного инструктажа, что является достижением цели данной статьи.

**Ключевые слова:** автоматизированная система, план-график технологического процесса, инструктаж, проверка знаний, тестирование, техническая учеба, сигнализация, централизация и блокировка.

DOI: 10.20295/2412-9186-2024-10-01-100-116

### ▼ Введение

Работники дистанции сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) являются непосредственными участниками производственного процесса в ОАО «РЖД». Они в значительной степени влияют на эффективность, надежность и безопасность производства работ в соответствии с возложенными трудовыми функциями. С точки зрения риск-ориентированного подхода, в данном случае принято говорить о наличии человеческого фактора в обеспечении бесперебойной работы устройств СЦБ. Только повышение уровня знаний и умений персонала поможет снизить риски возникновения отказов технических

средств эксплуатационного характера и, как следствие, задержек поездов. В связи с этим к числу наивысших приоритетов ОАО «РЖД» относятся процессы подготовки квалифицированных кадров. Это выражается значительным ростом и разнообразием использования форм, методов и дидактических инструментов для проведения занятий по технической учебе, что требует их систематизации и структуризации. Необходимость этих процессов вызвана тем, что затраты рабочего времени на обучение персонала непосредственно влияют на эффективность основного производственного процесса и должны по возможности минимизироваться [1]. Тема организации и контроля

технической учебы на полигонах железных дорог рассматривалась на Школе передового опыта служб технической политики в июне 2023 года [2, 3]. Было отмечено информационное перенапряжение годовых планов технической учебы большим количеством непрофильных тем, внесистемное добавление дополнительных тем, что оказывает негативное влияние на организацию проведения технических занятий. Возникает потребность в построении оптимальной модели учебного процесса в части баланса соотношения минимальных затрат времени и высокого качества проведения обучения, а также определении статуса приоритетности изучаемых тем в рамках технической учебы.

Кроме того, на сегодняшний день серьезным препятствием является практика построения корпоративных автоматизированных систем на принципиально различающихся требованиях к функционалу. На протяжении 13 лет в ОАО «РЖД», в частности по хозяйству автоматики и телемеханики, ведутся разработка и внедрение разного рода автоматизированных систем в области технической учебы. По состоянию дел на начало 2024 года ежедневное и практическое применение находят только единицы из них. Как итог, организовано разрозненное хранение больших объемов информации, что создает сложность доступа к нужным данным и невозможность оказания действенной помощи в работе специалистов, выступающих в роли преподавателя или обучаемого. Не обеспечивается упорядоченность, точность, достоверность представляемой информации, что исключает ее однозначность и удобство восприятия. Другими словами, отсутствует единое информационное пространство. Решение поставленной проблемы явится залогом эффективной, ритмичной и успешной деятельности как отдельных линейных предприятий, так и железнодорожного транспорта в целом.

Изучением проблем совершенствования процесса технической учебы, в том числе в отрасли железнодорожного транспорта, занимаются многие научные коллективы. Большой вклад в это направление внесли исследования таких специалистов, как Герасимова Е. А. (2004 год) [4], Пивоваров А. В. (2005 год) [5],

Карташев М. И. (2012 год) [6], Асадуллаев Р. Г. (2013 год) [7], Ягудаев Г. Г. (2013 год) [8], Лифанов А. Е. (2015 год) [9], Нгуен В. Н. (2016 год) [10], Седов М. С. (2017 год) [11], Бересток Н. О. (2022 год) [12] и многие другие.

Целью данной статьи является исследование возможности повышения качества проведения одного из элементов технической учебы в ОАО «РЖД» — инструктажа. Как следствие, изучается процесс принятия управленческого решения о допуске персонала к выполнению запланированных работ по итогам проведения инструктажа и его совершенствование (в том числе за счет применения разработанных корпоративных автоматизированных систем ОАО «РЖД»). Для достижения отмеченной цели поставлены следующие задачи:

1. Обзор действующей нормативной базы, регламентирующей прохождение персоналом хозяйства автоматики и телемеханики разных видов инструктажей;
2. Оценка и анализ существующей возможности прохождения инструктажа на базе дистанции СЦБ в автоматизированных системах ОАО «РЖД»;
3. Выработка предложений по совершенствованию системы оценки уровня теоретических знаний и умений работника дистанции СЦБ перед началом выполнения запланированных работ.

### **1. Инструктаж как элемент технической учебы в ОАО «РЖД»**

Перед началом производства работ, выполняемых по плану-графику технологического процесса, электромеханикам и электромонтерам СЦБ требуется выполнить определенные подготовительные мероприятия, одним из которых является самоподготовка. Она заключается в самостоятельном изучении материалов, подлежащих изучению на текущие сутки. На сегодняшний день нет четких требований к данной процедуре. Ранее основные положения самоподготовки были закреплены Методическими указаниями, утвержденными Департаментом СЦБ Министерства путей сообщения от 14 мая 2002 года № ЦШЦ-37/95.

Качество проводимой самоподготовки проверяет старший электромеханик СЦБ при проведении ежедневного инструктажа, что яв-

ляется одной из его функций. Во исполнение Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем СЦБ, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 30 декабря 2015 года № 3168/р [13], он проводит инструктажи по охране труда и технике безопасности, о мерах по обеспечению безопасности движения поездов, по пожарной безопасности и другие, в объеме выполняемых в этот день работ с оформлением их в соответствующих журналах.

Безусловно, охрана труда занимает наивысшую позицию по мере значимости на протяжении всей производственной деятельности железнодорожного транспорта. В итоге при исполнении закрепленных должностных обязанностей в первую очередь делается акцент на организации безопасного труда и только после на добросовестном и ответственном исполнении основных трудовых функций, связанных с обеспечением безопасности движения поездов. Инструктажи по охране труда проводятся во исполнение раздела II Постановления Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 года № 2464 [14] как при приеме на работу (вводный, первичный), так и в процессе выполнения своих обязанностей (повторный, внеплановый, целевой).

Необходимость проведения ежедневного инструктажа о мерах по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ впервые была установлена Министерством путей сообщения по итогам расследования схода вагонов грузового поезда на железнодорожной станции Анамакит Восточно-Сибирской железной дороги в 1998 году. В связи с упразднением Министерства путей сообщения порядок его проведения не действует. В современных реалиях он не пересматривался и не актуализировался, однако необходимость его проведения утверждается и по сей день. Суть, заложенная в данный вид инструктажа, дублируется с ежемесячным повторно-периодическим инструктажом (ППИ) и ежедневным предсменным тестовым 15-минутным инструктажом.

ППИ проводится в целях приобретения знаний о возможных видах происшествий, изучения причин нарушений рабочего про-

цесса и правил техники безопасности работникам хозяйства автоматики и телемеханики в соответствии с Методическими рекомендациями, утвержденными Управлением автоматики и телемеханики от 30 декабря 2020 года № ЦДИ-2778. В тематике ППИ использованы телеграммы, указания, фотоматериалы с мест происшествий и другие документы по случаям крушений, аварий и других событий, связанных с нарушением безопасности движения поездов. По мнению автора, данный вид инструктажа больше относится к полноценному ежемесячному теоретическому занятию, на которое затраты времени должны учитываться при формировании годового плана технической учебы.

В рамках прохождения ежедневного предсменного тестового 15-минутного инструктажа проверяется знание работником требований утвержденных карт технологического процесса, которыми он должен руководствоваться перед выполнением работ на текущие сутки. Здесь же повторно затрагиваются вопросы соблюдения охраны труда. Такое построение процесса инструктирования приводит к троекратному фиксации однотипной информации: в двух бумажных журналах и в автоматизированной обучающей системе.

Проведение противопожарного инструктажа (вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового и целевого) регламентируется Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 18 ноября 2021 года № 806 [15].

Что касается других видов инструктажей, на основании требований Положения о подготовке населения в области гражданской обороны, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 2 ноября 2000 года № 841 [16], в течение первого месяца работы обязательно проведение вводного инструктажа по гражданской обороне. Во исполнение требований СТО РЖД 08.030-2016 [17] проводятся еженедельные предсменные инструктажи, представляющие собой краткое (не более 15 минут) ознакомление работника с учебными материалами по действиям в нестандартных ситуациях с уче-

том требований безопасных условий труда. В соответствии с Перечнем организационно-технических мероприятий, утвержденным Управлением автоматики и телемеханики от 6 июня 2023 года № ЦДИ-3046, одним из приоритетных мероприятий в 2024 году является проведение инструктажа по распоряжению ОАО «РЖД» от 6 ноября 2019 года № 2435/р «О мерах по пресечению случаев хищений и умышленной порчи устройств СЦБ и обеспечению сохранности кабельных коммуникаций СЦБ».

## 2. Внедрение электронного формата предсменного инструктажа

В рамках цифровизации инструктажей руководством хозяйства автоматики и телемеханики уделено особое внимание процедуре прохождения такого вида инструктажа, как ежедневный предсменный тестовый 15-минутный инструктаж. При его проведении на текущий момент проверяется уровень знаний работником утвержденных карт технологического процесса. Широкое применение в этой области получили такие системы, как:

- корпоративная автоматизированная система контроля знаний работников ОАО «РЖД», связанных с обеспечением безопасности движения поездов (КАСКОР) [18, 19];
- система дистанционного обучения (СДО) [20];
- система электронного контроля проведения технической учебы (СЭЖ) [21];
- автоматизированная обучающая система для работников хозяйства автоматики и телемеханики (АОС-Ш) [22].

КАСКОР была создана в 2010 году Российским университетом транспорта (РУТ, бывший МИИТ) в рамках Программы информатизации ОАО «РЖД» в целях автоматизации процессов планирования и проведения проверок знаний работников ОАО «РЖД». Однако в связи с отсутствием требуемых проверочных схем, включающих в себя разработанные альбомы вопросов, в частности по технологиям производства работ, на текущий момент данная система широко применяется только в целях проведения аттестации работников по объему знаний правил технической эксплуатации, ут-

вержденных приказом Минтранса России от 23 июня 2022 года № 250. Интерфейс системы под ролью обучаемого и проверяющего представлен на рис. 1 и 2 соответственно.

22 декабря 2016 года была запущена в эксплуатацию система автоматического назначения ежедневных 15-минутных предсменных тестовых инструктажей в хозяйстве автоматики и телемеханики на базе СДО. Выполнена автоматизация назначения инструктажей на основе информации о запланированных работах по плану-графику технологического процесса на сутки и их исполнителях, полученной из Единой корпоративной автоматизированной системой управления инфраструктурой (ЕК АСУИ) [23]. После активации суточного плана исполнителям запланированных работ назначается электронный инструктаж: по каждой карте технологического процесса в автоматизированной системе формируется перечень тестовых вопросов. СДО оценивает полученные ответы на них и проверяет результат прохождения теста на соответствие проходному баллу (не менее 80 % правильных ответов). Система имеет возможность второго шанса и в случае наличия незначительного количества неверных ответов формирует блок теоретической части по неувоенному разделу. Далее системой предлагается повторный смежный вопрос, чтобы убедиться в закреплении информации в рамках работы над ошибками. Информация о статусе допуска работника (допущен, не допущен) заносится в базу данных СДО. Интерфейс системы представлен на рис. 3.

В случае отсутствия в системе разработанного электронного инструктажа на запланированный вид работ информация о результатах его прохождения может быть введена в ЕК АСУИ диспетчером или старшим электромехаником СЦБ вручную, что свидетельствует о допуске работника к выполнению запланированных работ. Эта система является несовершенной, поскольку подлинность вносимой информации зависит непосредственно от человека. Во-первых, допуск может быть проставлен как на текущую дату, так и за прошедшие периоды. Во-вторых, у старшего электромеханика СЦБ присутствует возможность проставления допуска самому себе. Такое положение дел создает дополнительную

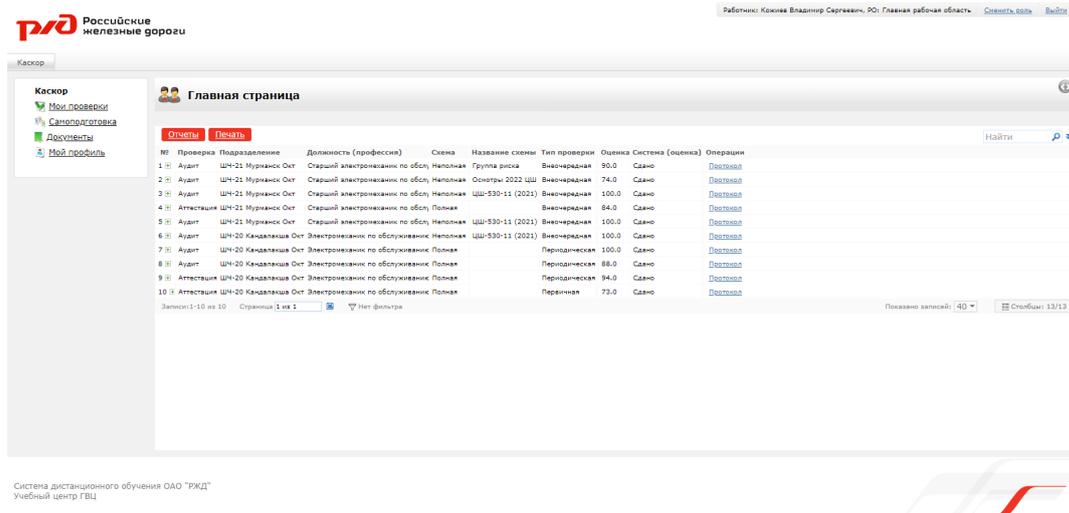


Рис. 1. Интерфейс КАСКОР в роли обучаемого

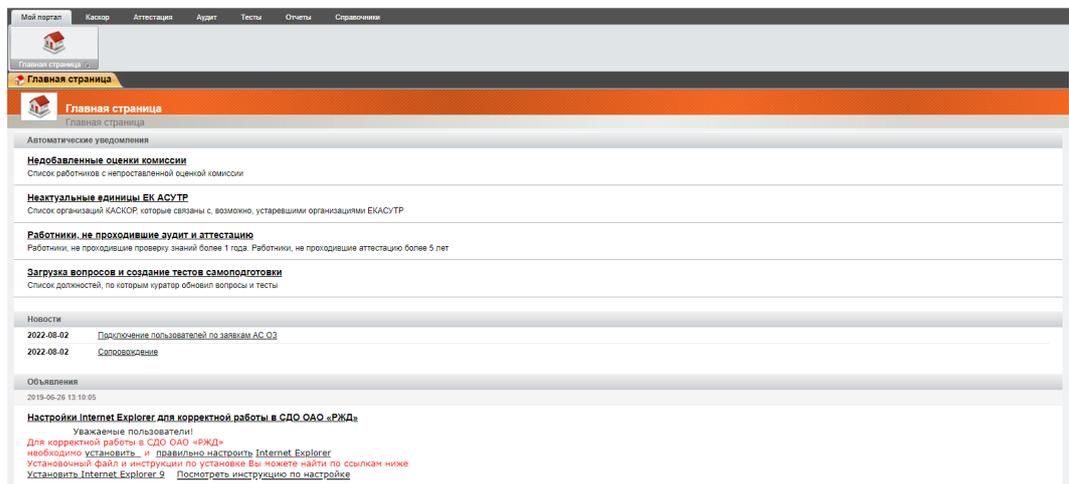


Рис. 2. Интерфейс КАСКОР в роли проверяющего

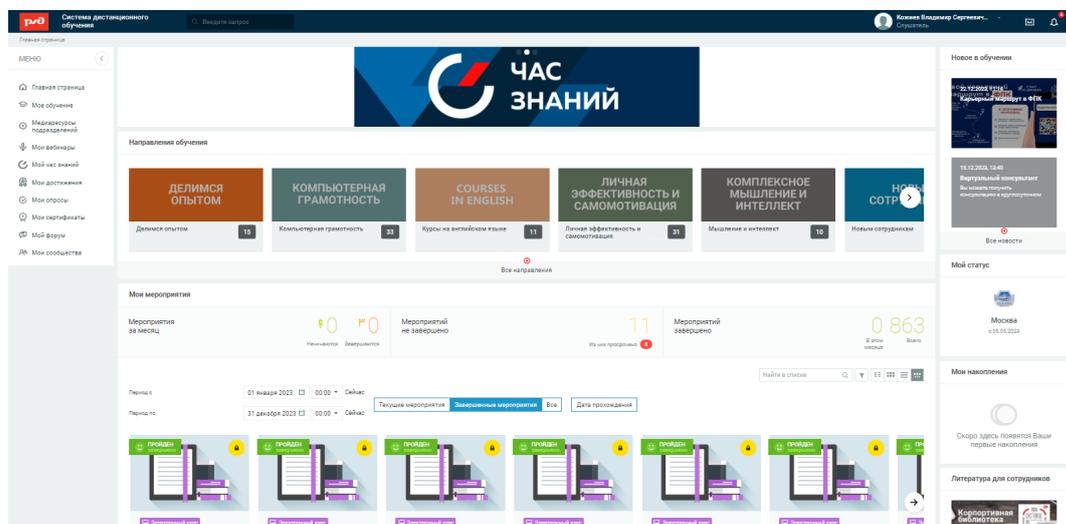


Рис. 3. Интерфейс СДО

необходимость контроля и сверки вносимой информации. Стоит уделить особое внимание, что обмен информацией о наличии допуска, проставленного вручную, между ЕК АСУИ, СДО и АОС-Ш не происходит. Кроме того, существенным недостатком в ЕК АСУИ является возможность закрытия выполненных работ по плану-графику технологического процесса без наличия допуска к работам (при отсутствии соответствующей отметки в системе). В итоге отсутствует барьер, который не позволял бы работнику отметить выполнение работы без успешного прохождения инструктажа. Указанные проблемные места решаются путем установки соответствующих ограничений на уровне системы.

Внешний вид раздела «Прохождение инструктажей (Ш)» в ЕК АСУИ представлен на рис. 4.

Дублирование отметок о прохождении инструктажа с печатного журнала в электронный также применяется в СЭЖ. Необходимо уточнить, что в данном случае сведения касаются только такого вида инструктажа, как еженедельный. Разработка системы выполнена в 2018 году Петербургским государственным университетом путей сообщения Императора Александра I (ФГБОУ ВО ПГУПС). Цель — организация автоматизированного просмотра

и редактирования результатов обучения сотрудников предприятия, в том числе за счет интеграции взаимосвязи с СДО. Внешний облик системы после успешной авторизации пользователя представлен на рис. 5. В части еженедельных инструктажей специалисту, ответственному за техническую учебу в структурном подразделении, необходимо перейти в раздел занятий «Инструктажи» и заполнить матрицу, в которой вертикально расположены лица из учебной группы, по горизонтали — номера недель (см. рис. 6).

Наибольший интерес вызывает разработанная в 2019 году АОС-Ш, поскольку на данный момент эта система активно используется в качестве основного инструмента при организации и проведении технической учебы персонала, связанного с хозяйством автоматики и телемеханики. Главное ее преимущество по сравнению с другими автоматизированными системами и ее отличительная черта — наличие формата обобщенного инструктажа. По сравнению с одиночным видом предменного инструктажа на каждую запланированную работу по плану-графику технологического процесса на сутки АОС-Ш предлагает работнику прохождение одного обобщенного варианта тестирования путем комбинации вопросов из одиночных инструктажей, что сокращает нор-

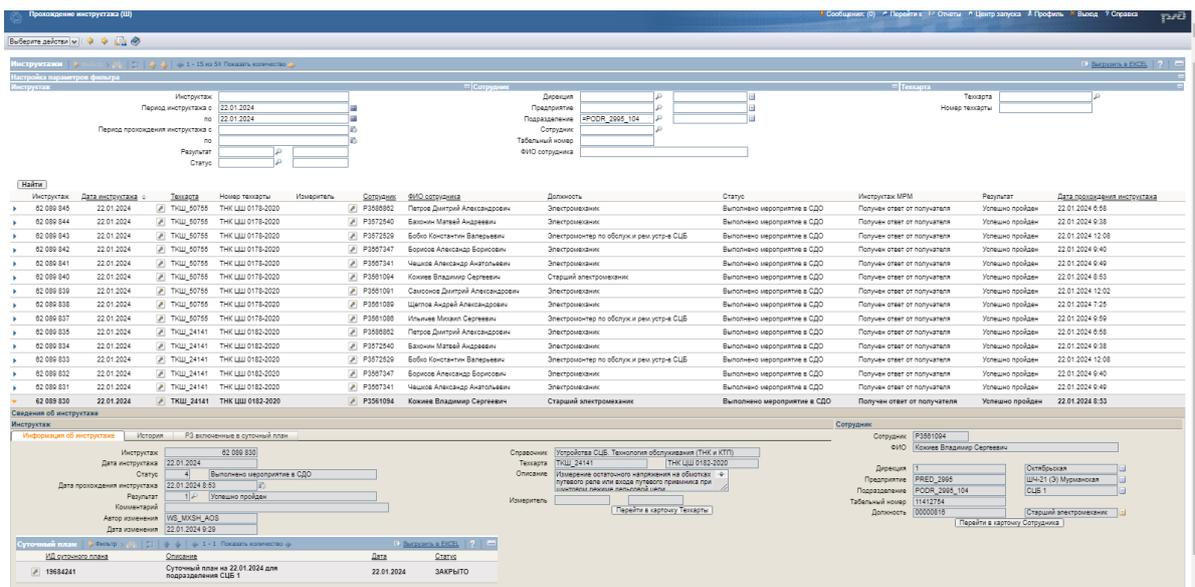


Рис. 4. Интерфейс ЕК АСУИ в части планирования и учета результатов прохождения инструктажей эксплуатационным штатом СЦБ

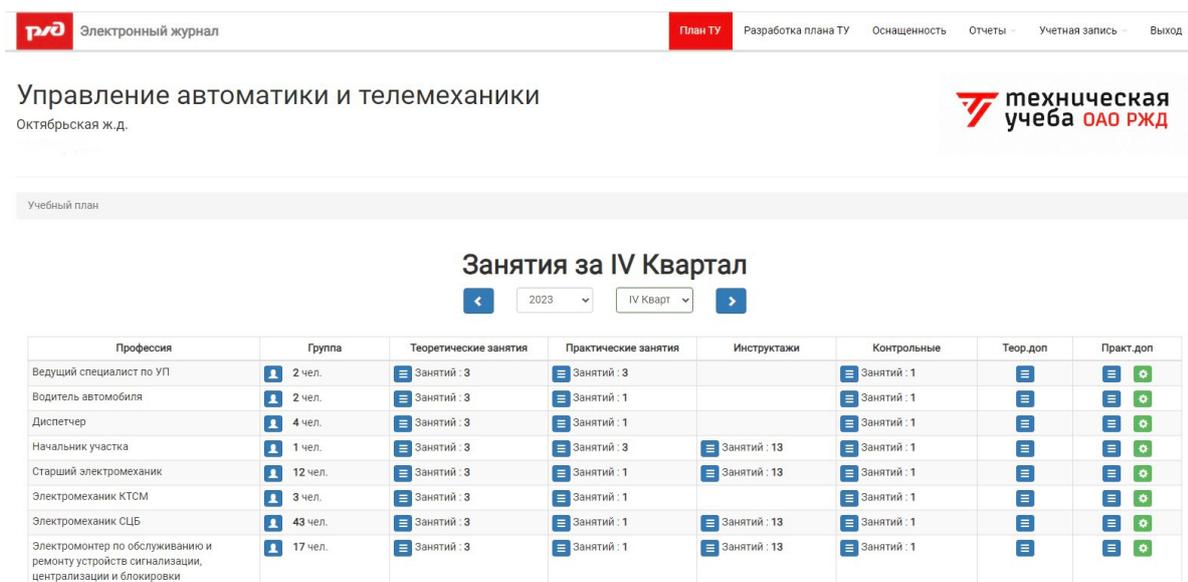


Рис. 5. Интерфейс раздела «Учебный план» в СЭЖ

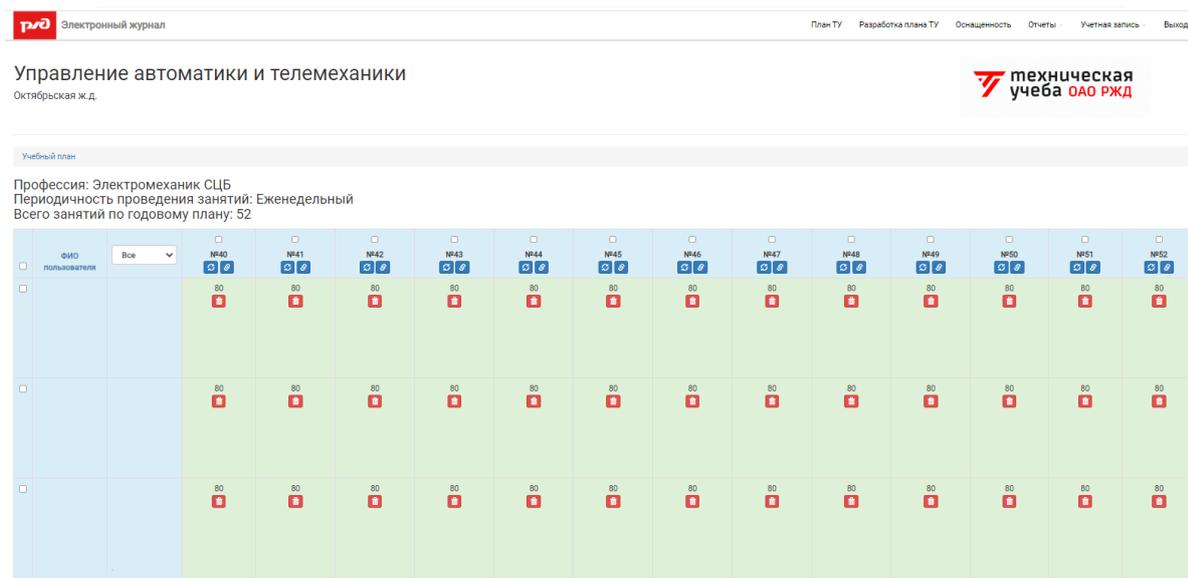


Рис. 6. Интерфейс СЭЖ в части еженедельных предсменных инструктажей

мативное время прохождения предсменного инструктажа. Основная информация о диапазоне количества вопросов, нормативном времени на прохождение одиночного и обобщенного инструктажей в зависимости от количества запланированных работ по плану-графику технологического процесса на сутки сведена в таблице.

Существенным недостатком АОС-Ш, с точки зрения пользователей, является ограничен-

ность доступа к системе. В целях прохождения предсменных инструктажей необходима установка специального программного обеспечения «Клиент АОС-Ш» на рабочее место старшего электромеханика СЦБ с операционной системой Windows и наличием сети интранет. Допускается вариант использования мобильного рабочего места Единой корпоративной автоматизированной системы управления инфраструктурой хозяйства автоматики и те-

### Диапазоны количества вопросов и нормативное время на прохождение одиночного и обобщенного инструктажей в зависимости от количества запланированных работ по плану-графику технологического процесса на сутки

Количество работ, шт.	Возможное количество вопросов, шт.		Нормативное время на инструктаж, мин	
	минимальное	максимальное	одиночный	обобщенный
1	7	14	15	15
2	8	16	30	20
3	10	21	45	25
4	12	24	60	25
5	14	24	75	25
6	16	28	90	28
7	18	25	105	28
8	20	28	120	30
9	22	31	135	30
10	24	34	150	30

лемеханики с расширенным функционалом (ЕК АСУИ МРМ-Ш) [24–28]. Однако стоит отметить, что на текущий момент использование настольной версии АОС-Ш предпочтительнее, поскольку наблюдаются частые сбои в работе и длительные процессы обновления данных между ЕК АСУИ, АОС-Ш и ЕК АСУИ МРМ-Ш, что создает препоны в оперативности выполнения поставленной задачи и принуждает проходить инструктаж повторно в настольной версии АОС-Ш. Такое положение дел требует рассмотрения возможности

реализации доступа к АОС-Ш в сети интернет с соблюдением установленных требований информационной безопасности, а также организации доступа на мобильном устройстве без передачи данных через системы-посредников в рамках повышения быстродействия работы до уровня, сопоставимого при использовании настольной версии.

Отображение раздела «Инструктажи» в настольной версии АОС-Ш и на мобильном рабочем месте представлены на рис. 7 и 8 соответственно.

Наименование	Тип	Назначен	Окончен	Система	Результат
<p>[Назначен] ТНК ЦШ 0001-2017 Стрелки электрической централизации, сбрасывающие стрелки, сбрасывающие остряки и колесосбрасывающие башмаки (КСБ). Проверка состояния электроприводов и гарнитур КСБ и стрелок без внешних замыкателей.</p> <p>[Назначен] ТНК ЦШ 0126-2017 Стрелки электрической централизации, сбрасывающие стрелки, сбрасывающие остряки. Проверка замыкания (незамыкания) остряков стрелки или подвижного сердечника крестовины (в том числе с внешними замыкателями) в плюсовом и минусовом положениях.</p> <p>[Назначен] ТНК ЦШ 0176-2020 Проверка состояния изолирующих элементов, стыковых соединителей и перемычек (в том числе соединителей обратной тяговой сети)</p> <p>[Назначен] ТНК ЦШ 0178-2020 Электрические рельсовые цепи. Проверка станционных рельсовых цепей на шунтовую чувствительность</p> <p>[Назначен] ТНК ЦШ 0179-2015 Проверка соединителей 3300 мм с применением шунта сопротивлением 0,06 Ом и индикатора тока рельсовой цепи.</p> <p>[Назначен] ТНК ЦШ 0182-2020 Измерение остаточного напряжения на обмотках путевого реле или входе путевого приемника при шунтовом режиме рельсовой цепи</p>	Обобщенный	22.01.2024		Все	

Рис. 7. Интерфейс АОС-Ш

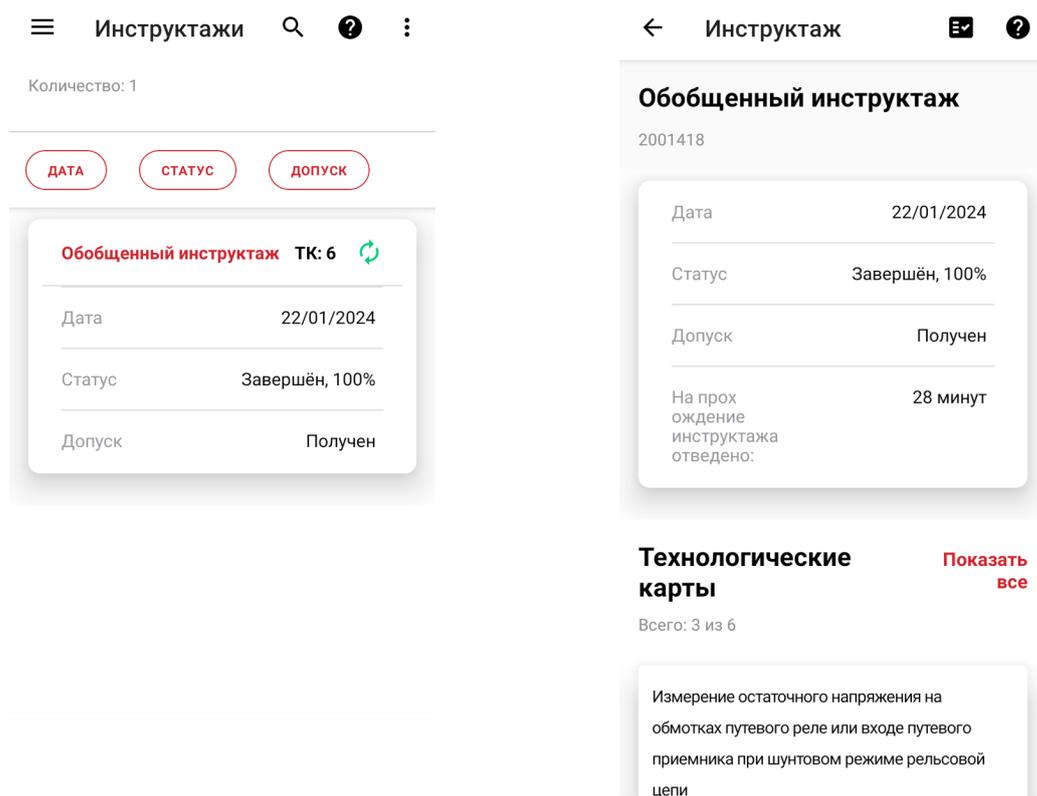


Рис. 8. Интерфейс ЕК АСУИ МРМ–Ш

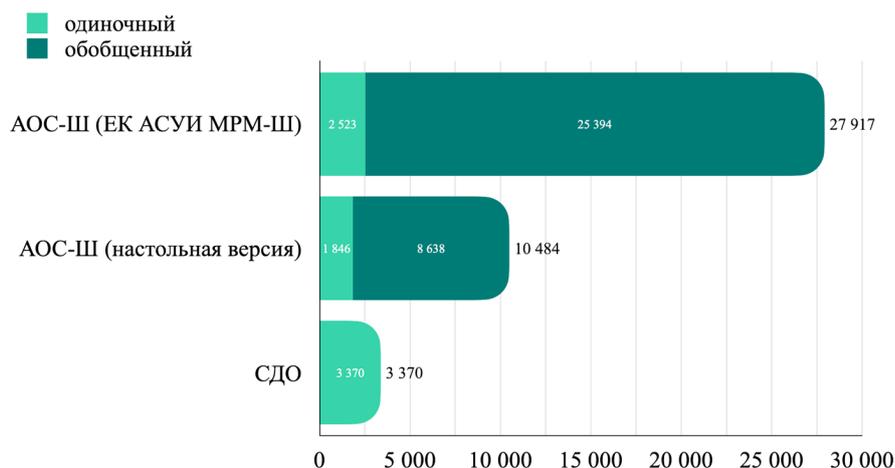
### 3. Статистические данные о прохождении предменных инструктажей

По данным ЕК АСУИ, в 2023 году требовалось 138 работникам Мурманской дистанции СЦБ получить допуск на производство 75 509 работ в рамках изучения 285 карт технологического процесса. Среди них отсутствовала возможность тестирования в формате предменного инструктажа АОС-Ш перед выполнением 20 347 работ (27 % от их общего числа), которые выполняются на основе 186 карт технологического процесса (65 % от их общего числа). По состоянию дел на 17 августа 2023 года установлено, что для 617 карт технологических процессов дистанции СЦБ со стороны разработчиков АОС-Ш создано 639 предменных инструктажей. Как итог, предполагается, что алгоритм учета прохождения инструктажей в ЕК АСУИ осуществляется некорректно и более достоверная информация содержится непосредственно в АОС-Ш.

На основе данных, хранящихся в АОС-Ш (см. рис. 9, 10), тестирование в формате предменного инструктажа охватило 132 работника,

которым в автоматизированной системе было назначено 50 517 инструктажей, составленных на основе 212 карт технологического процесса. Из этого числа пройдено эксплуатационным штатом 34 032 обобщенных инструктажа (67 % от общего числа назначенных инструктажей). Используя ЕК АСУИ МРМ-Ш, работники Мурманской дистанции СЦБ прошли 27 917 инструктажей (67 % от их общего числа). По диаграммам видно, что этим способом они предпочитали прохождение в основном только обобщенных инструктажей. Наибольшее число одиночных инструктажей все-таки выполнено в СДО вместо АОС-Ш по причине более стабильной работы системы и возможности к ней доступа в сети интернет.

Наличие в базе данных АОС-Ш статусов допуска работника «Не допущен», «Частично допущен» говорит о необходимости продолжения проведения инструктажа традиционным методом (с оформлением в бумажном журнале и последующим проставлением отметки в ЕК АСУИ), что в конечном итоге увеличивает затраты времени на проведение должного об-



**Рис. 9.** Количество пройденных одиночных и обобщенных предсменных инструктажей в разрезе автоматизированных систем по данным АОС–Ш для Мурманской дистанции СЦБ



**Рис. 10.** Процентное соотношение пройденных предсменных инструктажей в разрезе автоматизированных систем по данным АОС–Ш для Мурманской дистанции СЦБ

учения технологии производства работ и безопасным приемам труда. В результате возможность использования тестовых технологий контроля уровня подготовки персонала перед выполнением определенного вида работ не позволяет достигнуть снижения трудоемкости данной процедуры и не дает возможности отказа от традиционного метода инструктирования в полном объеме.

#### 4. Пути совершенствования АОС-Ш

По своей структуре предсменные инструктажи АОС-Ш в преобладающем большинстве строятся на основе простейшей модели теста, где допускается однородность множества вопросов и не допускается дихотомиче-

ская оценка ответа. Источником информации являются карты технологического процесса, заведомо не предполагающие разночтений и предписывающие четкий алгоритм выполнения работы. В качестве рекомендаций к совершенствованию процесса тестирования автор предлагает добавление уровней значимости вопросов. Это позволило бы говорить о том, что если работник ответил на сложный вопрос, то он тем более сможет ответить и на простой. В противном случае системой может быть зафиксирована инвертированность, что может свидетельствовать о неверной структуре знаний работника, о нарушении процедуры тестирования, о недостатках самих тестовых заданий.

Кроме фиксации доли полученных правильных ответов (см. рис. 11), рекомендуется принимать во внимание и долю времени, затраченного работником на прохождение предсменного инструктажа, в целях определения показателя уровня теоретических знаний работника [29]. Алгоритм его определения применительно к прохождению предсменного инструктажа представлен на рис. 12.

Долю правильных ответов  $q$  предлагается определять как отношение количества вопросов, на которые получены от работника правильные ответы, к общему количеству вопросов теста и вычислять по выражению:

$$q = \frac{Q_{np}}{Q_{общ}}$$

где  $Q_{np}$  — количество вопросов, на которые получены от работника правильные ответы, шт.;

$Q_{общ}$  — общее количество вопросов теста, шт.

В случае если показатель доли правильных ответов работника больше или равен 0,8 (80 % как действующее пороговое значение), то следующим шагом определять долю времени, затраченного работником на прохождение

тестирования. В противном случае принимать решение, что работник может совершать ошибочные действия по причине неусвоения теоретического материала.

Долю времени  $t$ , затраченного работником на прохождение тестирования, предлагается определять как:

$$t = \frac{t_{np}}{t_{общ}}$$

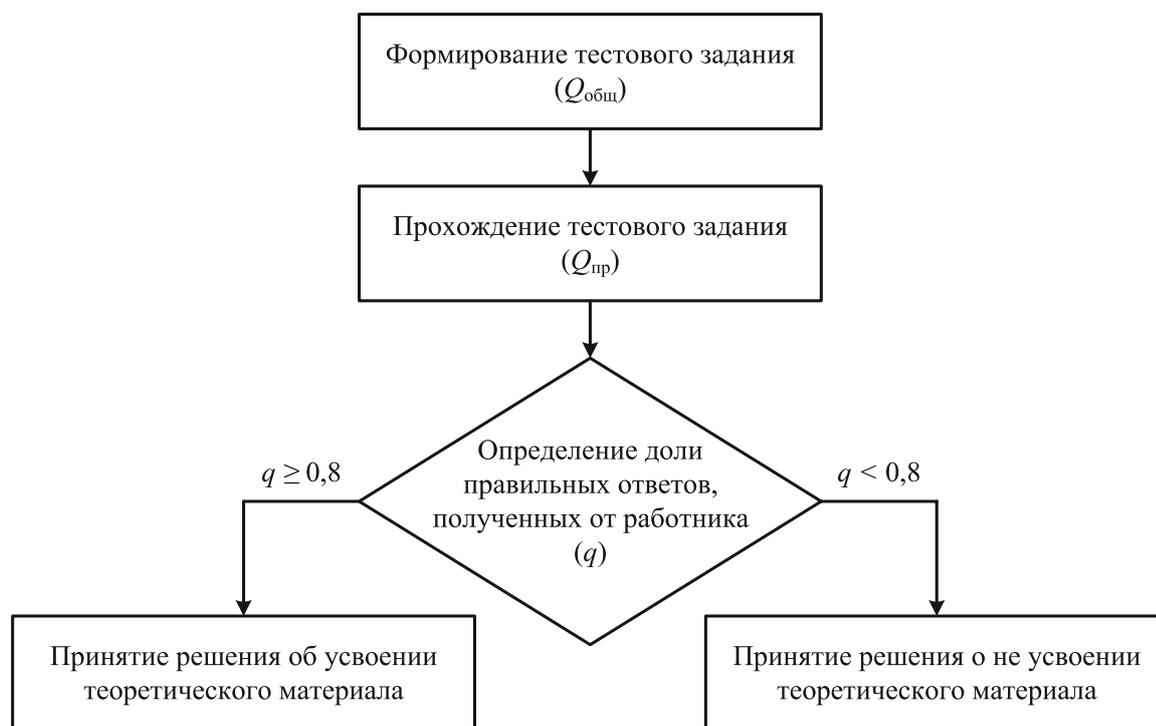
где  $t_{np}$  — время, затраченное работником на прохождение тестирования, с;

$t_{общ}$  — время, отведенное на прохождение тестирования и позволяющее объективно оценить уровень знаний работника с учетом его психологических и интеллектуальных особенностей, с (см. таблицу).

Показатель уровня теоретических знаний работника  $I$  (безразмерная величина) предлагается определять выражением:

$$I = \frac{q}{t}$$

Предложенный автором показатель представлен не самоцелью, а лишь средством поиска недочетов в работе всей системы контроля



**Рис. 11.** Текущий алгоритм определения уровня теоретических знаний работника применительно к прохождению предсменного инструктажа



**Рис. 12.** Предлагаемый алгоритм определения показателя уровня теоретических знаний работника применительно к прохождению предсменного инструктажа

уровня знаний, зон совершенствования и развития. Допустимые отклонения, погрешности в его определении требуют более детального исследования и не рассматриваются в рамках данной статьи. В условиях формирования качественной базы тестовых заданий и аккумуляирования достоверных результатов его применение позволит комплексно и дистанционно оценить уровень теоретических знаний работника (в том числе в части технологии производства работ), выявить систематическую направленность каждого работника по итогам самоподготовки и спрогнозировать возможность ошибочных действий в процессе его деятельности.

В качестве второй рекомендации автор предлагает выполнить централизованную разработку типовых конспектов проведения инструктажей по всем существующим видам, используемым в хозяйстве автоматике и телемеханики. На их основе определить статус приоритетности изучаемых тем в рамках предсменного инструктажа и принять решение об оптимизации его структуры проведения. В перспективе этот процесс можно автоматизировать в целях формирования единого комплексного инструктажа перед производством работ. Также это сократит затраты на печатную продукцию: приведет к ведению одного бумажного или электронного журнала.

В автоматизированной системе, выбранной руководством ОАО «РЖД» в качестве основной в области технической учебы, рекомендуется рассмотреть возможность реализации не только ознакомления с утвержденным типовым конспектом инструктажа, но и его прослушивания программными средствами. Внедрение цифровой подписи работника в систему позволило бы вести электронный журнал и выполнить перенос проведения инструктажа на безбумажные технологии в полном объеме, что обладает такой же юридической силой.

В борьбе за поддержание высокого уровня знаний и компетенций работников предлагается реализовать в автоматизированной системе оперативный доступ к необходимому теоретическому материалу путем автоматического предоставления из базы документов только необходимой документации на текущие сутки. В итоге будет достигнуто сокращение времени на поиск нужных материалов при самоподготовке. На текущий день подобный функционал не реализован ни в одной автоматизированной системе хозяйства автоматики и телемеханики.

В добавление, по мнению автора, успешные результаты пройденного теста в АОС-Ш неравнозначны управленческому решению по допуску работника к выполнению определенного вида работ. На данном этапе реализации применяется подмена понятий между процессами оценки самоподготовки работника и проведения инструктажа с получением допуска к работе, что недопустимо, приводит к формализму и не позволяет в полной мере гарантировать качество и безопасность выполнения работником поставленных задач при производственном процессе. Зачастую целью данного мероприятия ставится не восстановление пробелов в определенных знаниях, а предоставление отчета о том, что работники обучены. Тестирование может успешно применяться, но только как вспомогательная форма контроля (в том числе самоконтроля) знания теоретической части материала. Оценка правильного выполнения тестового задания осуществляется только по конечному результату без учета выполнения промежуточных действий, на основе которых он был получен, что

снижает субъективизм в оценке знаний работника. Результаты тестирования следует оценивать как итог самоподготовки и принимать их во внимание в процессе построения инструктажа. Необходимо уделять больше времени работе над ошибками и повторному изучению неусвоенного материала, что поможет пресечь ошибочные действия работника в процессе его деятельности.

### **Заключение**

В рамках проведенного исследования решены поставленные задачи и сформулированы следующие выводы на основе полученных результатов.

Непосредственный руководитель работ или автоматизированная система должны применять единый разработанный нормативно-методологический инструментарий, который может быть использован при организации обучения любого типа, в том числе при проведении должного обучения технологии производства работ и безопасным приемам труда. Задача состоит в том, чтобы осуществлялись признание полученного знания и готовность его использовать при производстве работ, а восприятие материала было по возможности более полным. Значительный задублированный объем материала требуется усвоить уже только перед производством работ вне годового плана технической учебы. Имеет место быть не один инструктаж, а одновременно несколько инструктажей за один день. Теряется грань между организацией изучения необходимого объема материала в рамках планового обучения и инструктированием перед началом работ. По мнению автора, чрезмерно большой объем информации даже при тщательном составлении одного подробного инструктажа может замедлить процесс восприятия и, соответственно, снизить положительный эффект процесса обучения, не говоря о совокупности инструктажей при текущем положении дел. Необходимо выделить основную информацию, акцентировать внимание на конкретных случаях и действиях, которые помогут обеспечить качество выполнения технологии производства работ и безопасность труда. Кроме того, действующая позиция с упором только на теоретическую базу в динамично изменяющихся ус-

ловиях может привести к потере возможности использования профессиональных навыков в практической деятельности.

Со стороны руководства трудовые ресурсы дистанции СЦБ требуют пристального внимания и осторожного обдуманного подхода, а также прогнозной аналитики на основе имеющейся информации, в том числе из автоматизированных систем. Сделан акцент на необходимости и важности постоянного технического сопровождения, совершенствования используемой автоматизированной системы. Автор рекомендует предотвратить построение новых автоматизированных систем без вывода из эксплуатации аналогичных функций в существующих. ▲

### Библиографический список

1. Тришин Н.А. Анализ применяемого по сети ОАО «РЖД» распределения баланса рабочего времени работников хозяйства автоматики и телемеханики // Перспективные исследования в современном мире: сборник статей международной научной конференции, Санкт-Петербург, 29 ноября 2022 года. СПб.: общество с ограниченной ответственностью «Международный институт перспективных исследований имени Ломоносова». 2022. С. 54–58. DOI: 10.58351/221129.2022.23.76.004. EDN BERBAQ.
2. Акимов Л. Инженеры представили проекты развития // [Электронный ресурс]. URL: [https://gudok.ru/content/luchshie\\_praktiki\\_obrazovaniye/1638936/](https://gudok.ru/content/luchshie_praktiki_obrazovaniye/1638936/) (дата обращения: 26.01.2024).
3. Соболев Л. Обучаться самим и обучать нейросети // [Электронный ресурс]. URL: <https://gudok.ru/zdr/177/?ID=1639324> (дата обращения: 26.01.2024).
4. Герасимова Е.А. Методологические основы формирования системы повышения квалификации персонала : автореф. дис. ... канд. эконом. наук. СПб., 2004. 21 с. EDN LZBMFG.
5. Пивоваров А.В. Управление стратегическим развитием кадрового потенциала железнодорожного транспорта на основе информационно-образовательных технологий : автореф. дис. ... канд. эконом. наук. М., 2005. 23 с. EDN NIEZGN.
6. Карташев М.И. Разработка инструментальной среды интеграции программных приложений для организации обучения персонала предприятий : автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2012. 26 с. EDN QIJCOZ.
7. Асадуллаев Р.Г. Автоматизация процесса индивидуальной подготовки кадров в системе управления персоналом промышленного предприятия : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Орел, 2013. 15 с. EDN ZOZVPJ.
8. Ягудаев Г.Г. Процессно-ориентированная концепция управления кадровым потенциалом в системе переподготовки персонала предприятий промышленности и транспортного комплекса : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 2013. 41 с. EDN SVEYGL.
9. Лифанов А.Е. Модели и алгоритмы управления для автоматизированных систем дистанционного обучения : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Пенза, 2015. 22 с. EDN ZPQEOZ.
10. Нгуен В.Н. Методы и алгоритмы структуризации образовательного контента и управления процессом электронного обучения персонала промышленных предприятий на основе графовых моделей : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Новочеркасск, 2016. 22 с. EDN ZQHZCT.
11. Седов М.С. Модели и алгоритмы оценивания результатов технической учебы работников массовых специальностей в ОАО «РЖД» : автореф. дис. ... канд. техн. наук. СПб, 2016. 22 с. EDN ZQBVVU.
12. Бересток Н.О. Повышение безопасности производственных процессов предприятий железнодорожного транспорта на основе снижения влияния человеческого фактора : дис. ... канд. техн. наук. 2022. 121 с. EDN ZQUCWU.
13. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 г. № 3168/п // [Электронный ресурс]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 26.01.2024).
14. Правила обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда: утв. Постановлением Правительства РФ от 24.12.2021 г. № 2464 // [Электронный ресурс]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 26.01.2024).
15. Порядок, виды, сроки обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требования к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности: утв. Приказом МЧС России от 18.11.2021 г. № 806 // [Электронный ресурс]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 26.01.2024).
16. Положение о подготовке населения в области гражданской обороны: утв. Постановлением Правительства РФ от 02.11.2000 г. № 841 // [Электронный ресурс]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 26.01.2024).
17. СТО РЖД 08.030–2016 «Инструктажи предсменные работников основных профессий ОАО «РЖД». Требования к организации и правила проведения»: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 14.02.2017 № 285/п // [Электронный ресурс]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 26.01.2024).

18. Корпоративная автоматизированная система контроля знаний работников ОАО «РЖД», связанных с обеспечением безопасности движения поездов на базе СДО (КАСКОР) // Прикладные информационные системы управления надежностью, безопасностью, рисками и ресурсами на железнодорожном транспорте. Ульяновск: Областная типография «Печатный двор», 2013. С. 112–130. EDN TDSOZZ.
19. Дубовицкая Е. А. Система «КАСКОР» на железнодорожном транспорте // Студент: наука, профессия, жизнь: материалы II Всероссийской студенческой научной конференции с международным участием, Омск, 20–30 апреля 2015 года / Ответственный редактор С. Г. Шантаренко. Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2015. С. 185–187. EDN VSNETJ.
20. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021666868 Российская Федерация. Программное обеспечение системы дистанционного обучения в части разработки нового интерфейса для работников ОАО «РЖД». Очередь 2021: № 2021665662: заявл. 07.10.2021 г.: опублик. 21.10.2021 г. / В. А. Артемов, А. В. Благов, И. А. Борисов [и др.]; заявитель: Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». EDN BNUDFV.
21. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019617587 Российская Федерация. Система Электронного контроля проведения технической учебы в Управлении пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры (СЭЖ): № 2019616280: заявл. 29.05.2019 г.: опублик. 17.06.2019 г. / Е. В. Гуков, П. С. Карпунин, Е. Л. Киселев, О. Н. Куранова; заявитель: Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». EDN NVXFCD.
22. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021664262 Российская Федерация. «Автоматизированная обучающая система для работников хозяйства автоматики и телемеханики (АОС-Ш). Очередь 2020» (АОС-Ш. Очередь 2020): № 2021663468: заявл. 26.08.2021 г.: опублик. 02.09.2021 г. / О. В. Березина, А. А. Веселов, А. А. Хюппинен [и др.]; заявитель: Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». EDN JKUUWS.
23. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018665003. Типовая система управления текущим содержанием эксплуатационной инфраструктуры (ТС-2): № 2018662095: заявл. 01.11.2018 г.: опублик. 28.11.2018 г.; заявитель: Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». EDN QRTKLS.
24. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021665807 Российская Федерация. ЕК АСУИ в части мобильного рабочего места хозяйства автоматики и телемеханики (ЕК АСУИ МРМ-Ш (Очередь 2020): № 2021665197: заявл. 04.10.2021 г.: опублик. 04.10.2021 г.; заявитель: Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». EDN JCGGKX.
25. Кленов А. В. Новые возможности с МРМ // Автоматика, связь, информатика. 2022. № 2. С. 41–42. EDN BLVCIX.
26. Пультяков А. В., Гаврилова А. Г., Семчук А. А. Особенности технической эксплуатации устройств автоматики и телемеханики с применением МРМ-Ш // Молодая наука Сибири. 2022. № 3 (17). С. 150–158. EDN TNXEPX.
27. Солдатенков Е. Г. Опыт эксплуатации МРМ-Ш // Автоматика, связь, информатика. 2022. № 2. С. 39–40. EDN ZUXNOY.
28. Толокнов А. В. Развитие функциональности МРМ-Ш // Автоматика, связь, информатика. 2022. № 5. С. 16–17. EDN XNTXEX.
29. Орел Н. Д., Аверьянов Ю. И. Обоснование методики дифференцированной оценки уровня знаний работника из числа электротехнического персонала // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2022. № 2. С. 41–44. EDN LIHSLQ.

TRANSPORT AUTOMATION RESEARCH. 2024. Vol. 10, no. 1. P. 100–116  
DOI: 10.20295/2412-9186-2024-10-01-100-116

## Process digitalization of providing pre-shift briefing in signals and interlocking division

### Information about authors

Trishin N. A., production and technical department engineer.

E-mail: new3tion@yandex.com

Murmansk signals and interlocking division

**Abstract:** The uninterrupted operation of railway signals and interlocking equipment is ensured by signal personnel, whose skill level directly affects the occurrence of failures of technical equipment. Awareness of it leads to the development of fundamental regulatory documents in the field of continuous studying of personnel, including for the stage of preparation for carrying out planned work. The author's review of the actual normative base, which regulates to be taken part in various types of briefings by signal personnel, has showed that a significant unsystematized amount of material must be mastered before starting work. As a result, the immediate supervisor is responsible for setting the emphasis during informing of this material to employees. He also makes a management decision about the admission of an employee to carry out planned work according to the maintenance and repair plan-schedule. An important component of this procedure is an objective assessment of the level of employee theoretical knowledge and skills according to the results of self-preparing which doesn't have clear requirements in the signals and interlocking division. However, on such unstable ground, a decision was made to digitalize the process of providing briefings, which has been done using such corporate automated systems in the field of technical study as KASKOR, SDO, SJeZh, AOS-Sh. Current state of affairs has been considered and analyzed on Murmansk signals and interlocking division, for example. Particular attention is paid to the consideration and possibility of improving the functionality of AOS-Sh as the main system in the field of technical study of signal personnel. Based on the obtained research results, recommendations have been formulated for creating the effective production process as applied to providing pre-shift briefing which is an achievement of the goal of this article.

**Keywords:** automated system, maintenance and repair plan-schedule, briefing, knowledge check, test, technical study, automation and remote control system.

### References

- Trishin N. A. Analiz primenyaemogo po seti OAO «RZHD» raspredeleniya balansa rabocheho vremeni rabotnikov hozyajstva avtomatiki i teleme-khaniki // Perspektivnye issledovaniya v sovremennom mire: sbornik statej mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Sankt-Peterburg, 29.11.2022. Sankt-Peterburg: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Mezhdunarodnyj institut perspektivnyh issledovaniy imeni Lomonosova», 2022. S. 54–58. DOI: 10.58351/221129.2022.23.76.004. EDN BERBAQ. (In Russian)
- Akimov L. Inzheneri predstavili proekty razvitiya // [Elektronnyj resurs]. URL: [https://gudok.ru/content/luchshie\\_praktiki\\_obrazovanie/1638936/](https://gudok.ru/content/luchshie_praktiki_obrazovanie/1638936/) (data obrashcheniya 26.01.2024). (In Russian)
- Sobolev L. Obuchat'sya samim i obuchat' nejroseti // [Elektronnyj resurs]. URL: <https://gudok.ru/zdr/177/?ID=1639324> (data obrashcheniya 26.01.2024). (In Russian)
- Gerasimova E. A. Metodologicheskie osnovy formirovaniya sistemy povysheniya kvalifikacii personala : avtoref. dis. ... kand. ekonom. nauk. SPb, 2004. 21 s. EDN LZBMFG. (In Russian)
- Pivovarov A. V. Upravlenie strategicheskimi razvitiem kadrovogo potentsiala zheleznodorozhnogo transporta na osnove informacionno-obrazovatel'nyh tekhnologij : avtoref. dis. ... kand. ekonom. nauk. M., 2005. 23 s. EDN NIEZGN. (In Russian)
- Kartashev M. I. Razrabotka instrumental'noj sredy integracii programmyh prilozhenij dlya organizacii obucheniya personala predpriyatij : avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. M., 2012. 26 s. EDN QJCOZ. (In Russian)
- Asadullaev R. G. Avtomatizaciya processa individual'noj podgotovki kadrov v sisteme upravleniya personalom promyshlennogo predpriyatiya : avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. Orel, 2013. 15 s. EDN ZOZVPJ. (In Russian)
- Yagudaev G. G. Processno-orientirovannaya koncepciya upravleniya kadrovym potentsialom v sisteme perepodgotovki personala predpriyatij promyshlennosti i transportnogo kompleksa : avtoref. dis. ... d-ra tekhn. nauk. M., 2013. 41 s. EDN SVEYGL. (In Russian)
- Lifanov A. E. Modeli i algoritmy upravleniya dlya avtomatizirovannyh sistem distancionnogo obucheniya : avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. Penza, 2015. 22 s. EDN ZPQEOZ. (In Russian)
- Nguen V. N. Metody i algoritmy strukturizacii obrazovatel'nogo kontenta i upravleniya processom elektronno obucheniya personala promyshlennyyh predpriyatij na osnove grafovyyh modelej : avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. Novocheboksak, 2016. 22 s. EDN ZQHZCT. (In Russian)
- Sedov M. S. Modeli i algoritmy ocenivaniya rezul'tatov tekhnicheskoy ucheby rabotnikov massovyh special'nostej v OAO «RZHD» : avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. SPb., 2016. 22 s. EDN ZQBVUV. (In Russian)
- Berestok N. O. Povyshenie bezopasnosti proizvodstvennyh processov predpriyatij zheleznodorozhnogo transporta na osnove snizheniya vliyaniya chelovecheskogo faktora : dis. ... kand. tekhn. nauk. 2022. 121 s. EDN ZQUCWU. (In Russian)
- Instrukciya po tekhnicheskomu obsluzhivaniyu i remontu ustrojstv i sistem signalizacii, centralizacii i blokirovki: utv. rasporyazheniem OAO «RZHD» ot 30.12.2015 g. № 3168/r // [Elektronnyj resurs]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (data obrashcheniya 26.01.2024). (In Russian)
- Pravila obucheniya po ohrane truda i proverki znaniya trebovanij ohrany truda: utv. Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 24.12.2021 g. № 2464 // [Elektronnyj resurs]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (data obrashcheniya 26.01.2024). (In Russian)
- Poryadok, vidy, sroki obucheniya lic, osushchestvlyayushchih trudovuyu ili sluzhebnyuyu deyatelnost' v organizacijah, po programmam protivopozharnogo instruktazha, trebovaniya k sodержaniyu ukazannyh program i kategorij lic, prohodyashchih obuchenie po dopolnitel'nym professional'nym programmam v oblasti pozharnoj bezopasnosti: utv. Prikazom MCHS Rossii ot 18.11.2021 g. № 806 // [Elektronnyj resurs]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (data obrashcheniya 26.01.2024). (In Russian)
- Polozhenie o podgotovke naseleniya v oblasti grazhdanskoj oborony: utv. Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 02.11.2000 g. № 841 // [Elektronnyj resurs]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (data obrashcheniya 26.01.2024). (In Russian)
- STO RZHD 08.030–2016 «Instruktazhi predsmennye rabotnikov osnovnyh professij OAO «RZHD». Trebovaniya k organizacii i pravila provedeniya»: utv. rasporyazhenie OAO «RZHD» ot 14.02.2017 g. № 285/r // [Elektronnyj resurs]. URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (data obrashcheniya 26.01.2024). (In Russian)
- Korporativnaya avtomatizirovannaya sistema kontrolya znaniy rabotnikov OAO «RZHD», svyazannyh s obespecheniem bezopasnosti dvizheniya poezdov na baze SDO (KASKOR) // Prikladnye informacionnye sistemy upravleniya nadezhnost'yu, bezopasnost'yu, riskami i resursami na zheleznodorozhnom transporte. Ul'yanovsk: Oblastnaya tipografiya «Pechatnyj dvor», 2013. S. 112–130. EDN TDSOZZ. (In Russian)
- Dubovickaya E. A. Sistema KASKOR na zheleznodorozhnom transporte // Student: nauka, professiya, zhizn': materialy II versosijskoj studencheskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Omsk, 20–30 aprelya 2015 goda / Otvetstvennyj redaktor S.G. SHantarenko. Omsk: Omskij gosudarstvennyj universitet putej soobshcheniya, 2015. S. 185–187. EDN VSNETJ. (In Russian)
- Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2021666868 Rossijskaya Federaciya. Programmnoe obespechenie sistemy distancionnogo obucheniya v chasti razrabotki novogo interfejsa dlya rabotnikov OAO «RZHD». Ochered' 2021: № 2021665662: zayavl. 07.10.2021: opubl. 21.10.2021 / V. A. Artemov, A. V. Blagov, I. A. Borisov [i dr.]; zayavitel': Otkrytoe akcionerное obshchestvo «Rossijskie zheleznye dorogi». EDN BNUDFV. (In Russian)

21. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2019617587 Rossijskaya Federaciya. Sistema "Elektronnogo kontrolya provedeniya tekhnicheskoy ucheby v Upravlenii puti i sooruzhenij Central'noj direkcii infrastruktury" (SEZH): № 2019616280: zayavl. 29.05.2019: opubl. 17.06.2019 / E. V. Gukov, P. S. Karpunin, E. L. Kiselev, O. N. Kuranova; zayavitel': Otkrytoe akcionerное obshchestvo «Rossijskie zheleznye dorogi». EDN NVXFCD. (In Russian)
22. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2021664262 Rossijskaya Federaciya. «Avtomatizirovannaya obuchayushchaya sistema dlya rabotnikov hozyajstva avtomatiki i telemekhaniki (AOS-SH). Ochered' 2020» (AOS-SH. Ochered' 2020): № 2021663468: zayavl. 26.08.2021: opubl. 02.09.2021 / O. V. Berezina, A. A. Veselov, A. A. Hyuppinen [i dr.]; zayavitel': Otkrytoe akcionerное obshchestvo «Rossijskie zheleznye dorogi». EDN JKUUWS. (In Russian)
23. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2018665003. Tipovaya sistema upravleniya tekushchim sodержaniem ekspluatacionnoj infrastruktury (TS-2): № 2018662095: zayavl. 01.11.2018: opubl. 28.11.2018; zayavitel': Otkrytoe akcionerное obshchestvo «Rossijskie zheleznye dorogi». EDN QRTKLS. (In Russian)
24. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2021665807 Rossijskaya Federaciya. EK ASUI v chasti mobil'nogo raboche-go mesta hozyajstva avtomatiki i telemekhaniki (EK ASUI MRM-SH (Ochered' 2020)): № 2021665197: zayavl. 04.10.2021: opubl. 04.10.2021; zayavitel': Otkrytoe akcionerное obshchestvo «Rossijskie zheleznye dorogi». EDN JCGGKX. (In Russian)
25. Klenov A. V. Novye vozmozhnosti s MRM // Avtomatika, svyaz', informatika. 2022. № 2. S. 41–42. EDN BLVCIX. (In Russian)
26. Pul'tyakov A. V., Gavrilova A. G., Semchuk A. A. Osobennosti tekhnicheskoy ekspluatatsii ustrojstv avtomatiki i telemekhaniki s primeneniem MRM-SH // Molodaya nauka Sibiri. 2022. № 3 (17). S. 150–158. EDN TNXEPX. (In Russian)
27. Soldatenkov E. G. Opyt ekspluatatsii MRM-SH // Avtomatika, svyaz', informatika. 2022. № 2. S. 39–40. EDN ZUXNOY. (In Russian)
28. Toloknov A. V. Razvitie funkcional'nosti MRM-SH // Avtomatika, svyaz', informatika. 2022. № 5. S. 16–17. EDN XNTXEX. (In Russian)
29. Orel N. D., Aver'yanov YU. I. Obosnovanie metodiki differencirovannoj ocenki urovnya znaniy rabotnika iz chisla elektrotekhnicheskogo personala // Vestnik nauchnogo centra po bezopasnosti rabot v ugol'noj promyshlennosti. 2022. № 2. S. 41–44. EDN LIHSLQ. (In Russian)